

## 前 言

GB/T××××《商用车控制系统局域网（CAN 总线）通讯协议》包括 10 个部分：

- 第 1 部分：物理层—屏蔽双绞线(250K 比特/秒)
- 第 2 部分：物理层—非车载诊断连接器
- 第 3 部分：物理层—非屏蔽双绞线(250K 比特/秒)
- 第 4 部分：数据链路层
- 第 5 部分：应用层—车辆
- 第 6 部分：应用层—诊断
- 第 7 部分：网络管理
- 第 8 部分：参数组分配
- 第 9 部分：地址和标识分配
- 第 10 部分：可疑参数编号（SPN）

本标准为 GB/T××××的第 6 部分，对应于 SAE1939-73：2004 《应用层—诊断》，本标准与 SAE1939-73 的一致性程度为修改采用（技术内容完全等同），主要差异如下：

- 进行了全部编辑性修改
- 删去了其中对老版内容的叙述

本标准附录 A、B、C、D 均为资料性附录。

本标准由全国汽车标准化技术委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准由            负责起草。

本标准主要起草人：

## 商用车控制系统局域网络（CAN 总线）通讯协议

## 第 6 部分：应用层—诊断

## 1 范围

本部分规定了 CAN 总线的应用层-诊断的技术要求。

本部分适用于 M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub> 及 N 类车辆。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文

GB/T××××.1 商用车控制系统局域网络（CAN 总线）通讯协议 第 1 部分：物理层—屏蔽双绞线(250K 比特/秒)

GB/T××××.4 商用车控制系统局域网络（CAN 总线）通讯协议 第 4 部分：数据链路层

GB/T××××.5 商用车控制系统局域网络（CAN 总线）通讯协议 第 5 部分：应用层—车辆

SAE J1587 重型汽车微机系统电子数据连接的推荐操作规程

SAE J1979 E/E 诊断测试模式

ISO 9141 Road vehicles -- Diagnostic systems

SAE J1850 B 类数据通讯网络接口

## 3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

## 3.1

激活 **Active**

显示故障当前正在发生的一种状态。“激活”主导“先前激活”。一个故障不可能同时处于这两种状态。

## 3.2

广播 **Broadcast**

不必请求即可按标准定期发送的消息。某些情况下，广播可能会正常中断，**被请求后可继续发送**，直到被请求关闭。

## 3.3

标定 **Calibration**

安装在一个控制模块中的软件。包括可执行代码和标定数据。

## 3.4

持续监视系统 **Continuously Monitored Systems**

持续监视系统大约每秒监视两次。注意，有些持续监视器可能要求在许多条件成立的前提下监视才能执行。

## 3.5

诊断故障代码 **Diagnostic Trouble Code**

一种用以识别故障类型、相关故障模式以及它的发生次数的 4 字节数值。

### 3. 6

#### 冻结 **Freeze Frame**

诊断故障代码发生时截取的一部分运行参数。

### 3. 7

#### 关键字 **Key**

基于一个“种子”的一系列数学操作的结果，测试工具将其发送至待测设备，用来获取操作许可。

### 3. 8

#### 故障指示灯(MIL) **Malfunction Indicator Lamp**

用以报告与排放相关故障代码的发生。非排放相关的故障代码的发生不会点亮故障指示灯。

### 3. 9

#### 内存存取 **Memory Access**

定义了一系列指令，测试工具用来对一个有或没有数据安全措施的设备进行操作，如读、写内存或存储空间。

### 3. 10

#### 非持续监视系统 **Non-continuously Monitored Systems**

系统监视一个历程只运行一次。历程在文中的含义由 OBD II 定义。应注意并非每个历程都执行监视（例如，低温启动辅助监视只有当环境温度低于 10°C（50°F）时才可能运行）。

### 3. 11

#### 对象 **Object**

有内存和/或空间的一些实体。

### 3. 12

#### 口令 **Password**

一个数，测试工具和待测设备均可以此经过简单数学运算得到一个结果，并将这一结果，与其预知的特征值进行比较，通常当两者相等时便可通过认证。

### 3. 13

#### 指针 **Pointer**

一种编码，用来标识可进行内存读、写操作的待测设备，类型有：内存直接寻址，定向空间寻址。

### 3. 14

#### 端口 **Port**

从一个控制模块到一条指定的通信链路的物理连接点。

### 3. 15

#### 先前激活 **Previously Active**

指示故障已经发生但当前并没有发生的一种状态。一个故障不能同时处于“激活”和“先前激活”两种状态。

### 3. 16

#### 准备就绪代码 **Readiness Code**

当所有排放相关的故障诊断都已执行完毕时，才被设置的代码。在联邦排放认证测试程序的低温部分完成之前，该准备就绪代码被发送。检测设备会询问控

制模块，确认准备就绪代码的状态。若该代码已被设置好了，则该控制模块已经进行过所有排放相关的诊断测试。

例如，当发动机启动时，在对进气歧管压力的变化范围作诊断测试时可能会要求速度和扭矩超出怠速工况条件运行。因此，当系统消除了这个故障代码，然后重新启动发动机，那么直到进气歧管压力的变化范围测试完成时，该准备就绪代码才被设置。不止是进气歧管压力的测试，其它测试也希望在准备就绪代码发送之前执行。每当车辆熄火的时候，准备就绪代码的状态设置为“未准备好”。

### 3. 17

#### 种子 **Seed**

设备所设定的一个号码，发送至测试工具，用来验证测试工具是否有权对该设备进行操作。

### 3. 18

#### 空间 **Space**

包含对象集合的一个存储区域。

### 3. 19

#### 使用者级别 **User\_Level**

工具对设备所发送的一个号码，同时发送一个初始请求，用来通知待测设备，测试工具所希望获得的操作权限级别。

### 3. 20

#### **Rationality**

Rationality fault diagnostic for an input component means verification of the accuracy of the input signal while in the range of what is physically possible (see Appendix A, region b versus region f and g) when compared to all other available information. This is a term that the California Air Resources Board has defined in their OBD II rules.

#### 合理性

合理性是验证输入部件与已知整车运行参数的符合性，尽管该输入参数在物理层上可能仍在量程范围之内。

## 4 符号缩写的含义

DM1	诊断信息 1，当前故障码
DM2	诊断信息 2，历史故障码
DM3	诊断信息 3，历史故障码的清除/复位
DM4	诊断信息 4，停顿参量
DM5	诊断信息 5，诊断准备就绪
DM6	诊断信息 6，持续监视系统测试结果
DM7	诊断信息 7，指令非持续监视测试
DM8	诊断信息 8，非持续监视系统测试结果
DM9	诊断信息 9，氧传感器测试结果
DM10	诊断信息 10，非持续监视系统测试标志符识别支持
DM11	诊断信息 11，当前故障码清除 / 复位
DM12	诊断信息 12，发送排放相关的当前故障码
DM13	诊断信息 13，停止启动广播
DTC	诊断故障代码
FTP	联合测试程序
MIL	故障指示灯

NA	不支持
PID	参数标志符 (SAE J1578 或 SAE J1979)
OBD II	第二代车载诊断系统
DM14	内存存取请求
DM15	内存存取响应
DM16	二进制数据转换
DM17	引导载入数据
DM18	数据安全性
DM19	标定信息
DM20	监视工作比率
DM21	MIL 激活时的行程距离
EDC	错误检测和/或校准
EDCP	错误检测和/或校准参数
FMI	故障模式指示器
MA	内存存取
PG	参数组
OC	出现次数
SPN	可疑参数编号

## 5 技术要求

### 5.1 通则

诊断定义应满足使用本标准网络的所有潜在用户的要求,适用于所定义的工业领域。大量的功能设置为将来预留发展空间,可逐步定义补充的特征值,参数组和参数。

### 5.2 诊断要求概述

#### 5.2.1 期望的诊断性能

以下的性能将在本文或将来的版本中定义。

##### a. 安全性

定义了使用串行数据链接的安全方案,使工业标准测试工具能在维修服务程序中完成必需的任务,包括操作诊断指令,存取车辆配置信息,重新标定控制模块。

##### b. 连接器

测试工具可以通过连接器接入整车网络,连接器定义见 GB/T××××.2。

##### c. 诊断状态信息支持

提供一组信息,能够读取/清除故障信息,监控整车运行参数,读取/设置车辆及部件的配置信息以及其他相关信息。

##### d. 诊断测试程序支持

支持提供一种功能,测试工具使各个控制模块进入指定的测试程序,由此确定子系统的运行状态。

#### 5.2.2.1 推荐的诊断支持

##### 5.2.2.2 排放相关部件

作为最基本的功能,所有使用本标准网络,影响整车排放性能并满足OBD II或OBD要求的控制模块应支持表1的功能:

表 1 排放相关部件

编号	功能	PGN	缩写	SPN	描述
1	读取诊断故障代码	65236	DM1 DM12		所有当前诊断故障代码 排放相关的当前诊断故障代码
2	清除诊断故障代码	65235 62228	DM11 DM3		清除当前诊断故障代码的诊断信息
3	读取冻结帧数据	65229	DM14		冻结帧定义和支持
4	存取实时信息				见编号 9-19
5	存取最后出错测试结果	65231	DM6		未结束存取的诊断故障代码测试结果
6	存取系统就绪代码	65230	DM5		遵从OBD的历史故障码及当前故障码的计数, 监控者及状态, 诊断就绪
7	报告 VIN	65260	VI		车辆识别代码
8	报告 CVN	54016	DM19		标定信息
9	监视性能比	49664	DM20		表示监视部件性能的总数 比较制造商监视部件多少 次数的比率?
10	温度	65262	ET1	110	发动机冷却液温度
11	速度	65265	CCVS	86	基于轮速计算的车速
12	压力	65270	IC1	102 105	增压器压力 进气歧管温度
13	位置设定	62443	ECC2	91 92	加速踏板位置 当前速度下的负载百分比
14	扭矩	61444	EEC1	513 190	当前转速下发动机实际扭矩 输出百分比
15	角度	65159	IT6	1436	实际点火正时
16	组	60416	TP.CMXX	2556	连接管理
17	组	59392	ACKM	2541	接收响应
18	PGN	59904	RQST	2540	请求 PGN
19	读数	60160	TP.DT	2572	数据传送

#### 5.2.2.2 非排放的相关部件

在今后修订版中规定。

#### 5.2.3 诊断程序的一般要求

应确保在诊断程序中测试装备和车辆均能正常操作, 测试装备使用本标准定义的指令时不应影响到车辆的正常操作(除非那是指令的要求)。

非车载测试工具可以向某个指定的控制模块(或不指定控制模块)发送指令请求读取数据。应使用正确的方式以减少网络负载。在某些车辆中, 可能有多个

控制模块响应同一条请求指令。另外，某个控制模块可以发送多个响应给单一的请求指令，任何发出请求指令的测试装备必须有能力和接收多个响应。

车载系统对 GB/T××××.4 中定义请求指令均应响应。多个响应可能来自单一请求指令，要求使所有模块都有足够的时间来访问数据链路并发送它们的响应。如果在规定时间内（例如 250ms），测试工具没有收到任何响应，则测试工具认为不会再接收到任何响应；或者测试工具已接收到一个响应，则测试工具认为将不会再接收其它响应。

测试工具在接收到末次请求指令的响应之前，或无响应计时器超时之前，不会发送新的请求指令。任何情况下测试工具发送的连续两次请求指令的时间间隔应小于 GB/T××××.4 所指定的时间。

向指定模块发送的请求指令，接收方必须作出响应，如果接收方控制模块不支持指令请求的参数组，接收方控制模块应发送一个 NACK（参照 GB/T××××.4 的 PGN 59392）。如果请求指令不指定模块，而接收方控制模块不支持被请求的参数组，则接收方控制模块不发送任何响应。如无特别说明，参数值的格式和范围应符合 GB/T××××.5 的定义。

### 5.3 安全性

以下信息在定义安全性时必须提供。

用户可使用测试工具通过整车网络存取和修改控制模块的内存信息。支持这一功能的控制模块应设有接入整车网络的接口，并有能力拒绝“未授权”的修改请求，确保数据安全。5.7.14(DM14)至 5.7.18(DM18)对此有详细描述。

安全性不得限制测试工具对控制模块的其它操作指令，见 5.7.1(DM1)至 5.7.13(DM13) 及 5.7.19(DM19)，目的是允许生产厂限制用户对控制模块的数据操作。本文所列的安全体系是由控制模块厂推荐的，各个控制模块可根据自身安全需求具体定制。测试工具可通过整车通信网络发出外部指令，修改接入网络的各个控制模块的内存内容，不恰当的修改可导致电气部件的损坏，整车性能下降，不能达到国家、国际标准，或者侵害生产厂的信息安全权益。

对在线控制模块进行某些关键功能的操作时，控制模块将要求先进行正确的“解锁”程序。当控制模块处于“锁定”状态时，只有该控制模块的生产厂才有权决定是否允许对其进行操作，用户必须直接从控制模块的生产厂代表获取特定的代码或口令，且可能被要求使用于产品用软件，才能正确“解锁”，进而对控制模块进行操作，以保护控制模块不受未授权操作的侵害。不试图定义控制器所要求的能力，或者不试图指定符合任何特殊安全措施的信息

5.7.14(DM14)至5.7.18(DM18)描述的诊断指令不是为了限制对控制模块的访问，那些信息需要安全系统防护，安全防护等级均由控制模块生产厂方决定（The messages in sections 5.7.14 (DM14) though 5.7.18 (DM18) do not attempt to define capability as a requirement for any controller or to specify what information should be subject to any specific security measures; these decisions are left to the controller manufacturer）。实施安全防护不应妨碍外部测试工具与整车在线控制模块间基本的诊断通信。

附件c,附件d和附件e特别描述了安全体系实施的过程，如何获取对控制模块进行内存操作的方式，以及控制模块限制外部对内存操作的多种方式。（Appendix C, Appendix D and Appendix E contain additional information that may help implementers understand the intended use of these security processes for gaining access to controller memory and the several different modes available for limiting access areas of that memory.）

### 5.4 诊断连接器

诊断连接器在 GB/T××××.2 中定义。

### 5.5 参数监视需求

参数定义见 GB/T××××.5。任何在应用层文档中定义了的并包含于参数组（PG）中的参数将用于诊断。所以，若参数已定义，它不能为了诊断的目的而重新定义。有些情况下，有必要识别密切相关的有关参数，比如，当油门踏板传感器出错时的读数，和当前油门踏板传感器读数。

### 5.6 诊断故障码定义

诊断故障代码（DTC）由 4 个独立域构成，这 4 个部分是：

a.	可疑参数的编号(SPN)	19 位
b.	故障模式标志(FMI)	5 位
c.	发生次数(OC)	7 位
d.	可疑参数编号的转化方式(CM)	1 位

这些独立的参数不是一个单独的数，而是一组描述故障的信息。

诊断测试工具希望通过控制模块地址和名字，确定诊断信息的来源。诊断信息发送者信息并不包含可疑参数信息（SPN），但也有助诊断。控制模块的地址和名字可参考 GB/T××××.9 中的定义。

每个故障码发送 4 个字节，这 4 个字节的定义见 5.7.1。为了保证 SAE J1587 到本标准中定义的连贯性，错误的编码格式也要保持相似。如有可能 SAE J1587 的参数标志符编码设置要与可疑参数编号一一对应。

#### 诊断故障码实例

<b>实例 1</b>	这是一个 SAE J1587 的参数
可疑参数数值=91	可疑参数为油门踏板位置
故障模式标志=3	故障代码确认为电压高于正常值
发生次数=5	发生次数显示故障已发生了 5 次
<b>实例 2</b>	这不是一个以 SAE J1587 参数标志符传送的参数。所以它的赋值大于 511。
可疑参数数值=656	可疑参数为发动机 6 号喷嘴
故障模式标志=3	故障代码确认为电压高于正常值
发生次数=2	发生次数显示故障已发生了 2 次

#### 实例 3 诊断故障代码以诊断信息的方式传送(例 DM1)

已知：

油压预滤器参数，可疑参数数值（SPN=1208）

故障模式标志（FMI）为 3

发生次数（OC）为 10

所有的诊断故障代码域以英特尔格式传送（最小有效字节优先）

	十进制	十六进制	二进制
SPN	1208	=4B8 <sub>16</sub>	=000 00000100 10111000 <sub>2</sub> (19 位)
FMI	3	=3 <sub>16</sub>	=00011 <sub>2</sub> (5 位)
OC	10	=A <sub>16</sub>	=0001010 <sub>2</sub> (7 位)
CM			=0 <sub>2</sub> (1 位)

表2 以CAN的数据结构作为DM1的DTC表示法DM1（字节3与CAN标志符接近）



DTC																															
字节 3 SPN 低 8 位有效位 (第 8 位为最高有效位)								字节 4 SPN 第 2 字节 (第 8 位为最高有效位)								字节 5 SPN 高 3 位有效位 与 FMI 有效位 (第 8 位为 SPN 的最高有效位及第 5 位为 FMI 的最高有效位)								字节 6							
SPN																FMI				C	OC										
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1

### 5.7 诊断参数组 (PG) 定义

用于诊断的参数组的定义,格式不同于 GB/T××××.5 ,在 GB/T××××.5 中的参数定义为所属参数组的一部分。

应满足 OBD II 的要求。表 1 给出了一种识别方式，本标准如何满足 SAE J1979 的要求。

SAE J1979 和本标准 PGNs 的诊断代码和 PIDs 的简要清单见表 1。

表 1 诊断代码赋值一览

SAE J1979 描述	SAE J1979 模式	SAE J1979 PID	本标准 DM (PGN)	PGN 描述
1. 受支持的 PIDs	01 请求 41 响应	00	未知	提供了一种方法来识别不支持诊断的参数
2. 诊断故障代码的编号, 故障指示灯的状态, 诊断监视支持以及它们的状态	01 请求 41 响应	01	DM5 (65230)	遵循 OBD, 先前激活和已激活的 DTC 个数, 监视支持以及它们的状态 (诊断准备就绪)
3. 有关发动机运行的参数	01 请求 41 响应	3 到 1B <sub>16</sub>	各种参数组编号	通常提供的 PGs 可用于追溯这些参数。例如, GB/T××××.5 PGN 61444 包括的参数有发动机转速
4. 决定所支持 OBD 类型 (OBD II - ARB, OBD-Federal, OBD 和 OBD II, OBD 1, 其他)	01 请求 41 响应	1C <sub>16</sub>	DM5 (65230)	判明所提供的是哪种 OBD 支持
5. 在停帧中受支持的 PIDs	02 请求 42 响应	00	DM4 (65229)	在 DM4 中提及的停帧定义和支持
6. 引起停帧的诊断故障代码	02 请求 42 响应	02	DM4 (65229)	停帧的 PG 可判断是哪一种 DTC 造成的
7. 在停帧记录中的 PID 数据值	02 请求 42 响应	03 到 0D <sub>16</sub>	DM4 (65229)	停帧 PG 包含了所有的参数 (可支持多帧)
8. 排放相关的动力传动系的 DTCs	03 请求 43 响应	未知	DM12 (65236)	排放相关的当前故障码和指示灯的状态信息
9.			DM1 (65226)	当前故障码和指示灯的状态信息
10.			DM2	历史故障码和指示

			(65227)	灯的状态信息
11. 清除排放相关的诊断信息	04 请求 44 响应	未知	DM11 (62235)	清除当前故障码的诊断信息
12.			DM3 (62228)	清除历史故障码的诊断信息
13. 氧气探测器的监视测试结果	05 请求 45 响应	未知	DM9 (65233)	报告氧气探测器测试结果
14. 非持续监视系统的在线监视测试结果	06 请求 46 响应	未知	DM10 (65234)	测试支持诊断的 IDs
15.			DM7 (58112)	调用测试
16.			DM8 (65232)	测试结果
17. 持续监视系统在线监视测试结果	07 请求 47 响应	未知	DM6 (65231)	潜在故障码的测试结果
18. 请求对车载控制模块, 测试设备或部件进行操控	08 请求	不支持	DM7 (58112)	指令车载控制模块, 测试设备或部件完成指定操作
19.	48 响应		DM8 (65232)	车载控制模块, 测试设备或部件对指令的响应
20 标定代码	09 请求 49 响应	不支持	DM9 (54016)	标定信息 (第 5 至 20 字节为标定代码)
21 标定验证码	09 请求 49 响应	不支持	DM9 (54016)	标定信息(第 1 至 4 字节为标定验证码)
22 运行监控比率	09 请求 49 响应	不支持	DM20 (49664)	生产厂方对运行实际实施的监控项目与可实施的运行监控项目总数之比

### 5.7.1 激活状态的诊断故障代码 (DM1)

本指令包含的诊断信息仅限于当前正处于激活状态的可改变指示灯状态的故障码。故障码和指示灯两者都是电子控制模块用来通知网络上其它成员该模块自身的诊断状态。该数据信息包括了：指示灯状态，一系列诊断代码以及当前激活状态诊断代码的发生次数。这也包括排放相关的诊断故障代码。

当前已定义的指示灯（故障指示灯，红色停止灯，琥珀色警告灯，和保护灯）都与诊断故障代码相关。若电子控制模块未检测到当前故障码，那么它发出的指示灯的状态信息提示可以关闭指示灯，但直接控制指示灯的部件必须权衡影响该指示灯的所有在线控制模块的诊断信息后才能决定是否改变指示灯的状态。

可能有些应用要求附加指示灯定义，用来实现它们的功能。（比如，用于指示什么时候巡航控制是激活的指示灯，它应该在另一个参数组中有独立的指示灯。）

**传输速度：**一旦有 DTC 成为激活的故障，就有 DM1 消息会被传输，并在之后处于正常的每秒仅一次的更新速度。如果故障激活的时间是一秒或更长，然后变为不激活的状态，则应传输 DM1 消息以反映这种状态的改变。如果在一秒的更新期间有不同的 DTC 改变状态，则要传输新的 DM1 消息反映这个 DTC。为了避免因高频率的间断故障而引起的高消息传输率，建议每个 DTC 每秒只有一个状态改变被传输。这样，如果故障码在一秒期间发生两次状态改变，激活 / 不激活状态，如实例 1 中所示，会有一个用于确认 DTC 成为激活状态的消息，和在下一个传输期间确认它为不激活状态的消息。该消息仅当有一个激活的

DTC 存在或处于响应一个请求时才被发送。注意，当不止一个激活的 DTC 存在时，这个参数组将会要求使用“多包传输”参数组（参见 GB/T××××.4）。

数据长度： 可变  
 数据页面： 0  
 PDU 格式： 254  
 PDU 指定： 202  
 默认优先值： 6、  
 参数组数编号： 65226 (00FECA<sub>16</sub>)

字节： 1	8~7 位	故障指示灯状态
	6~5 位	红色停止灯状态
	4~3 位	琥珀色警告灯状态
	2~1 位	保护灯状态
字节： 2	8~7 位	预留以用来表示任务灯状态
	6~5 位	预留以用来表示任务灯状态
	4~3 位	预留以用来表示任务灯状态
	2~1 位	预留以用来表示任务灯状态
字节： 3	8~1 位	SPN, SPN 的低 8 位有效位（最高有效位为第 8 位）
字节： 4	8~1 位	SPN, SPN 的第 2 个字节（最高有效位为第 8 位）
字节： 5	8~6 位	SPN, 有效位中的高 3 位（最高有效位为第 8 位）
	5~1 位	FMI(最高有效位为第 5 位)
字节： 6	8 位	可疑参数编号的转化方式
	7~1 位	发生次数

注:当发生次数未知时，应将其所有位的数值设为 1。

**实例 1**——以下所列举的信息格式适用于多个诊断故障代码的情况。

已知：

a=灯状态  
 b=SPN  
 c=FMI  
 d=CM 和 OC

信息格式如下：a,b,c,d,b,c,d,b,c,d,b,c,d……等。在该例中，因为需要 8 个数据字节，故将会用 GB/T××××.4 的传输协议发送该信息。实际上任何一个时刻都会有不止一个错误发生，传输协议的服务将得到运用。

**实例 2**——以下所列举的信息格式适用于：制订了一个 DM1 请求且不存在激活状态故障的时候。必须存在一个激活的 DTC，它使得当前有一个已定义的灯（故障指示灯，红色停止灯，琥珀色警告灯以及保护灯）处于点亮状态。

该文档的最初版本规定，如果没有错误，应将 6 到 3 字节所有位的数值设置为 1。这个特殊的执行是允许的，但并不建议采用。所以，这只是一种早期的设定。建议执行时将 6 到 3 字节的位数都设置为 0。这是一种推荐采用的设定。

已知：

字节 1            8~7 位    =00  
                   6~5 位    =00

	4~3 位	=00		
	2~1 位	=00		
字节 2	8~7 位	=11		
	6~5 位	=11		
	4~3 位	=11		
	2~1 位	=11		
			<u>早期设定</u>	<u>推荐设定</u>
字节 6~3	SPN	= 524287	— 显示未知	=0
	FMI	=31	— 显示未知	=0
	OC	=127	— 显示未知	=0
	CM	=1	— 显示未知	=0
字节 7	=	255		=255
字节 8	=	255		=255

**实例 3**——以下列举的三个例定义了传播速率要求（见图 2）

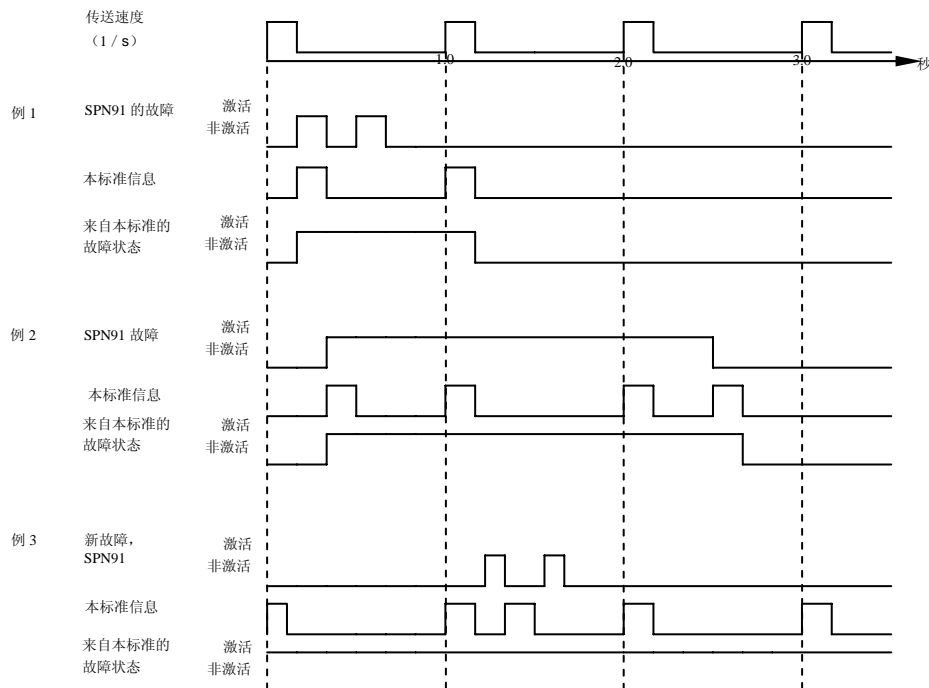


图 1 定义传播速度要求

**案例 1** 例证了不是每个故障的状态转变（从激活到未激活或者从未激活到激活）都会引起一个信息的发送。在该例中，当实例 **SPN91** 故障发生时，没有其他的故障被激活。**SPN91** 故障是一个油门踏板位置参数，该参数每秒更新多于 1 次。所以，当该故障处于激活状态时，信息（**DM1** 信息）每隔 1 秒都须发送。应注意三点，首先应注意：**SPN91** 故障应该发送第一次信息的时候，是在首次发生变为激活状态的时候，而不是首次发生变为未激活状态或者再次变为激活 / 未激活状态时候，故障码转为未激活状态时通常在下 1 秒更新 **DM1** 信息时发送 1 次（ $T=1$  秒）。第二点，即使故障不再变为激活状态，也要求信息（**DM1** 信息）

每隔 1 秒都须发送，实际上 DM1 信息不包括激活状态的故障。这样做的目的是为了让显示的故障消失。这个案例（即不再有任何激活状态的故障）的作法正如前述实例 2 所示。假如有其他激活状态的故障，该信息发送时应包括这些故障。第三点，如果第二个 SPN91 是一个不同的 SPN，它应在通常 1 秒更新的 DM1 信息发送的时间间隔里被优先发送。如果这个新的 SPN 或 SPN91 的传输过程都在每隔 1 秒发送的信息之前，则该信息将不包括其在内。所以，每隔 1 秒更新的 DM1 不包括这些故障。

案例 2 例证了传输状态能够发生在发送 DM1 的间隔时间内，通常为 1 秒。所以，在时刻 0 与时刻 1 之间发送一个信息以显示 SPN91 故障已不再处于激活状态。在 1 秒和 2 秒的时间点处，该信息按通常的每秒更新发送。在 2 秒与 3 秒间的信息发送，故障变为未激活状态。这样一来信息的发送就如前述的实例 2 所示。

案例 3 显示了当 SPN91 变为激活状态时已有其它处于激活状态的故障存在的情况。注意到在 1 秒和 2 秒的计间点间发送了 SPN91 转变为激活状态的信息。该信息包含了所有的激活状态的故障，而不单只有新的故障。转变为未激活状态的信息在正常的 2 秒更新期间被发送。该信息包含了所有激活状态的故障，而 SPN91 已变为未激活状态所以将不再包含于该信息中。

#### 5.7.1.1 故障指示灯

只用于传达排放相关的故障代码信息。当有一个排放相关的故障代码处于激活状态时才被点亮。

00	灯灭
01	灯亮
类型:	状态
可疑参数编号:	1213
参考	5.7.1 和 5.7.2

#### 5.7.1.2 红色停止灯

用于传达整车出现严重故障，必须停车检修的故障代码信息。

00	灯灭
01	灯亮
类型:	状态
可疑参数编号:	623
参考	5.7.1 和 5.7.2

#### 5.7.1.3 琥珀色警告灯

用于传达告知车辆系统出现问题，但不须立即停车检修的故障代码信息

00	灯灭
01	灯亮
类型:	状态
可疑参数编号:	624
参考	5.7.1 和 5.7.2

#### 5.7.1.4 保护灯

用于传达一种代码信息，提示告知车辆系统出现问题且极有可能不是相关电路子系统引起的故障。例如，发动机冷却液的温度超出了它的规定温度范围。

00	灯灭
01	灯亮

类型：                                状态  
 可疑参数编号：                      987  
 参考                                    5.7.1 和 5.7.2

#### 5.7.1.5 可疑参数编号 (SPN)

该 19 位的数字是用于识别报告的诊断项目。SPN 用于多种目的，专用于诊断的有：（1）用于识别可修复的失效最小子系统；（2）用于识别子系统或集成部件可能并无严重故障，但存在运行不正常；（3）识别一个将要告知的专门事件或情况；以及（4）用于报告部件和非标准的故障模式。可疑参数与参数组中相关参数或与诊断项目一一对应，但并不是参数组中的参数本身。可疑参数编号与发送故障诊断信息的控制模块的地址编码无关，然而，有必要通过控制模块的地址编码来确定故障诊断信息是由网络上的哪个控制器来执行诊断的。

初始的 511 个 SPN 是预置 SPN，并将使用与在 SAEJ1587 中使用的参数标志符 (PID) 完全相同的编号。也就是在报告加速踏板故障时，该参数标志符在 SAE J1587 中定义为 PID 91，而 SPN 的编号就定义为 SPN 91。所有其他的 SPN 将从 512 开始继续编号，且每加一作为一个新的赋值,参照附录 C。

生产厂可自定义可疑参数，编号自 520192 至 524287，多达 4096 个。附录 F 中列出了自定义可疑参数的一些规则。

数据长度：	19 位
分辨率：	1 SPN / 位
数据范围：	0~524287
类型：	状态
可疑参数编号：	1214
参考：	5.7.1 和 5.7.2

#### 5.7.1.6 故障模式标志符 (FMI)

该 FMI 定义了为 SPN 所识别的子系统发现的故障类型。注意，该故障可能不是电子故障，但相反可能是需要报告给设备技术员甚至操作员的子系统故障或条件，这些条件包括需要报告的系统事件或状态。FMI、SPN 为预留的和发生次数域组合已知的诊断故障代码。如果另外的故障模式是必需的，FMI 将由 CATARC 来赋值。当前定义的 FMI 列于附录 A。

数据长度：                                5 位  
 分辨率：                                  1 FMI / 位  
 数据范围：                              0~31  
 类型：                                    状态  
 可疑参数编号：                          1215  
 参考：                                    5.7.1 和 5.7.2

#### 5.7.1.7 SPN 转化方式

当这个位域等于零时，SPN 应转化为该文档对其所作定义的内容(参照版本 4 图 3 中的定义)。

为说明在 SPN 参数中 (19 位) 的位和字节的顺序，保持在 GB/T××××.5 和 本标准中的其他参数顺序的持续性，位的顺序已经被重新指定,参照版本 4 的推荐格式

为减少在 SPNs 的解释问题，在 FMI 域和发生次数域之间的先前预留的位将被清零以识别当前指定 SPN 的位模式。这些位包括了 SPN 转化，目的是以维持那些已在使用的设备的可用性

数据长度: 1 位  
 分辨率: 无  
 数据范围: 0 表示按如下的版本 4 的每个定义转化 SPN  
 1 表示按如下的版本 1, 2 和 3 的每个定义转化 SPNs  
 四个解释的版本是:

1. 首先发送 SPN 的最高有效位
2. SPN 对高 16 位采用英特尔格式加上与 FMI 值共用字节里的低 3 位共 19 位的格式
3. SPN 对所有的 19 位均采用英特尔格式 (首先发送低位)
4. SPN 对所有的 19 位均采用英特尔格式并且 SPN 转化方式设为 0

类型: 状态  
 可疑参数编号: 1215  
 参考: 5.7.1 和 5.7.2

已知:

SPN 1208	=4B8 <sub>16</sub>	=000 00000100 10111000 <sub>2</sub> (19 位)
FMI 3	=3 <sub>16</sub>	=00011 <sub>2</sub> (5 位)
OC 10	=A <sub>16</sub>	=0001010 <sub>2</sub> (7 位)
CM	=0 <sub>16</sub>	=0 <sub>2</sub> (1 位)

版本 1

DTC																															
字节 3 SPN 高 16 位中的 高 8 位有效位  (第 8 位为最高有效位)								字节 4 SPN 高 16 位中的 低 8 位有效位  (第 8 位为最高有效位)								字节 5 SPN 低 3 位有效位 与 FMI 有效位 (第 8 位为 SPN 的最高有效位及第 5 位为 FMI 的最高有效位)								字节 6							
SPN																FMI				CM	OC										
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0

结构格式

版本 2

DTC																															
字节 3 SPN 高 16 位中的 低 8 位有效位  (第 8 位为最高有效位)								字节 4 SPN 高 16 位中的 高 8 位有效位  (第 8 位为最高有效位)								字节 5 SPN 低 3 位有效位 与 FMI 有效位 (第 8 位为 SPN 的最高有效位及第 5 位为 FMI 的最高有效位)								字节 6							

SPN														FMI				C	OC												
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0

结构格式

版本 3

DTC																															
字节 3 SPN 低 8 位有效位  (第 8 位为最高有效位)								字节 4 SPN 第 2 字节  (第 8 位为最高有效位)								字节 5 SPN 高 3 位有效位 与 FMI 有效位 (第 8 位为 SPN 的最高有效位及第 5 位为 FMI 的最高有效位)								字节 6							
SPN														FMI				C	OC												
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	

结构格式

版本 4

DTC																															
字节 3 SPN 的低 8 位有效位  (第 8 位为最高有效位)								字节 4 SPN 第 2 字节  (第 8 位为最高有效位)								字节 5 SPN 高 3 位有效位 与 FMI 有效位 (第 8 位为 SPN 的最高有效位及第 5 位为 FMI 的最高有效位)								字节 6							
SPN														FMI				C	OC												
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	

结构格式

图 3 SPN 转化的阐述

#### 5.7.1.8 发生次数

该 7 位的发生次数域包括了一个故障从先前激活状态到激活状态的变化次数，最大值为 126，计数向上溢出时，该计数器值保留为 126。假如发生次数未知，则该域所有位的数值均设为 1。

- 数据长度： 7 位
- 分辨率： 1 次 / 位
- 数据范围： 0~126—数值 127 用于表明未知
- 类型： 状态
- 可疑参数编号： 1216
- 参考： 5.7.1 和 5.7.2

#### 5.7.2 历史故障码 (DM2)



此通信信息限于处于历史故障码，电子控制模块以此通知网络上其它成员该模块自身的诊断状态。该数据包括了一系列诊断代码以及历史故障码的发生次数。只要该信息发送，它就应包含所有发生次数不为 0 的历史故障码。注意，当参数已知时，则该参数组使用 GB/T××××.4 中指定的“多包传输”的参数组来发送。

传送速度:		要求使用的 PG 个数为 59904(见 GB/T××××.4)。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK (见 GB/T××××.4 PGN59392)
数据长度:		可变
数据页面:		0
PDU 格式:		254
PDU 指定:		203
默认优先值:		6
参数组数编号:		65227 (00FECB <sub>16</sub> )
字节: 1	8~7 位	故障指示灯状态
	6~5 位	红色停止灯状态
	4~3 位	琥珀色警告灯状态
	2~1 位	保护灯状态
字节: 2	8~7 位	预留以用来表示任务灯状态
	6~5 位	预留以用来表示任务灯状态
	4~3 位	预留以用来表示任务灯状态
	2~1 位	预留以用来表示任务灯状态
字节: 3	8~1 位	SPN, SPN 的低 8 位有效位 (最高有效位为第 8 位)
字节: 4	8~1 位	SPN, SPN 的第 2 个字节 (最高有效位为第 8 位)
字节: 5	8~6 位	SPN, 有效位中的高 3 位 (最高有效位为第 8 位)
	5~1 位	FMI(最高有效位为第 5 位)
字节: 6	8 位	可疑参数编号的转化方式
	7~1 位	发生次数

注:当发生次数未知时,应将其所有位的数值设为 1。

**实例 1**——以下所列举的信息格式适用于多个诊断故障代码的情况。

已知:

- a=灯状态 (LS)
- b=SPN
- c=FMI
- d=CM 和 OC

信息格式如下: a,b,c,d,b,c,d,b,c,d,b,c,d……等。在该例中,因需要 8 个数据字节,会用 GB/T××××.4 的传输协议来发送该信息。实际上任何时间都会有不止一个错误发生,所以传输协议的服务将得到运用。

**实例 2**——以下所列举的信息格式适用于制订了一个 DM2 请求且不存在先前激活状态的故障。当前已定义的灯(故障指示灯,红色停止灯,琥珀色警告灯以及保护灯)应反映电子传输部件的当前状态。在该例中,琥珀色灯确认为点亮状态。

该文档的最初版本规定，如果没有错误，应将 6 到 3 字节所有位的数值设置为 1。这个特殊的执行是允许的但并不建议采用。所以，这只是一种早期的设定。建议执行时将 6 到 3 字节的位数都设置为 0。这是一种推荐采用的设定。

**实例 3**——已知：

字节 1	8~7 位	=00		
	6~5 位	=00		
	4~3 位	=01		
	2~1 位	=00		
字节 2	8~7 位	=11		
	6~5 位	=11		
	4~3 位	=11		
	2~1 位	=11		
字节 6~3	SPN	=	<u>早期设定</u> — 显示未知	<u>推荐设定</u> =0
		524287		
	FMI	=31	— 显示未知	=0
	OC	=127	— 显示未知	=0
	CM	=1	— 显示未知	=0
字节 7	=	255		=255
字节 8	=	255		=255

### 5.7.3 历史故障码的诊断数据清除 / 复位 (DM3)

当某个控制模块接收到这一参数组的请求指令时，所有有关历史故障码的诊断信息都应该清除，与当前故障码有关的诊断数据将不受影响。若无历史故障码，必须发送肯定应答（见 GB/T××××.4 的 PGN 59392）。假如由于某种原因，控制模块不能执行这一参数组的请求指令的要求，那么就必须发送否定应答（见 GB/T××××.4 的 PGN 59392）。在实施中需注意，上述两种情况下，若对这一参数组的请求指令是不指定控制模块的，则控制模块不得发送任何应答。

所有与历史故障码相关的信息包括：

- 历史故障码个数及诊断就绪状态信息（由 DM5 读出）
- 历史故障码（由 DM2 读出）
- 系统监视测试状态（由 DM6 读出）
- 在线监视测试结果（由 DM10 读出）
- 故障灯点亮时的累计里程（由 DM21 读出）
- 可执行的监视系统信息（由 DM20 读出）
- 其他生产厂自定义的对本参数组请求指令的响应操作

传送速度：	要求使用的 PG 个数为 59904(见 GB/T××××.4)。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK（见 GB/T××××.4 的 PGN59392）。
数据长度：	0
数据页面：	0
PDU 格式：	254
PDU 指定：	204
默认优先值：	6
参数组数编号：	65228 (00FECC <sub>16</sub> )

#### 5.7.4 停顿参数 (DM4)

停顿的定义是指当接收到诊断故障代码时的一系列已记录的参数。作为记录每个诊断代码的停顿应包含：要求的参数以及任何一个制造商的专用信息。控制器也有可能具有多个停顿，并且每个都包含了制造商的专用信息，限制每个故障和包括在该信息中的所有故障停顿数据的个数在 1785 个字节以内（见 GB/T××××.4 传输协议）。

该诊断信息最适合排放相关的及动力总成故障码，但不局限于排放相关故障或是动力总成。它也可用于报告相关的非排放或是非动力总成的故障。

传送速度：		要求使用的 PG 个数为 59904(见 GB/T××××.4)。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK（见 GB/T××××.4 的 PGN59392）。
数据长度：		可变
数据页面：		0
PDU 格式：		254
PDU 指定：		205
默认优先值：		6
参数组数编号：		65229 (00FECD <sub>16</sub> )
字节：	1	停顿长度
字节：	2	8~1 位 SPN, SPN 的低 8 位有效位（最高有效位为第 8 位）
字节：	3	8~1 位 SPN, SPN 的第 2 个字节(最高有效位为第 8 位)
字节：	4	8~6 位 SPN, 有效位中的高 3 位（最高有效位为第 8 位）
		5~1 位 FMI(最高有效位为第 5 位)
字节：	5	8 位 可疑参数编号的转化方式
		7~1 位 发生次数
字节：	6	发动机扭矩模式（见 GB/T××××.5）
字节：	7	增压（见 GB/T××××.5）
字节：	9~8	发动机转速 (MSB,31.5RPM / 位)（见 GB/T××××.5）
字节：	10	发动机负载量百分比（见 GB/T××××.5）
字节：	11	发动机冷却液温度（见 GB/T××××.5）
字节：	13~12	车速(MSB,0.62MPH / 位)(见 GB/T××××.5)
字节：	N~14	制造商自定义信息

注:当发生次数未知时，应将其所有位的数值设为 1。

如没有任何诊断故障代码的记录（激活或先前激活状态），响应为：

PGN	=	65229
字节：	1	= 0
	5~	= 0
	2	
	6	= 255
	7	= 255
	8	= 255

当接收者发现收到的字节 1 为 0 时，信息中的其他参数就不必考虑了。还应注意，尽管部分参数已全设置为 1（二进制）来显示未知，但 1~5 字节的值全为 0。

实例——以下所举例的信息格式适用于多个停顿的情况。

已知：

a=停顿长度

b=所需参数

c=制造商专用停顿信息

信息格式如下：a,b,c,a,b,c,a,b,c,a,b,c,a,b,c……等。因需要 8 个字节，会用 GB/T ××××.4 的传输协议来发送这些停顿。

#### 5.7.4.1 停顿长度

该停顿长度等于所需参数个数加上制造商专用参数个数。即： $a=b+c$

数据长度：8 位  
 分辨率：1 字节 / 位  
 数据范围：0~225  
 类型：状态  
 可疑参数编号：1217  
 参考：5.7.4

例如：

b=12

c=2.....油压，进气歧管温度

$a=b+c$

$a=12+2=14$

#### 5.7.4.2 停顿参数

停顿所收集的参数应用在 GB/T××××.5 中定义的相同的缩放比例。

#### 5.7.5 诊断准备就绪 (DM5)

报告有关诊断已准备就绪的诊断信息。

传送速度：要求使用的 PG 个数为 59904(见 GB/T××××.4)。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK（见 GB/T××××.4 的 PGN59392）。

数据长度：可变  
 数据页面：0  
 PDU 格式：254  
 PDU 指定：206  
 默认优先值：6  
 参数组数编号：65230 (00FECE<sub>16</sub>)  
 字 1 当前故障码  
 节：  
 2 历史故障码  
 3 服从 OBD  
 4 持续监视系统支持 / 状态  
 6~ 非持续监视系统支持  
 5  
 8~ 非持续监视系统状态  
 7

### 5.7.5.1 当前故障码

当前故障码个数。如果没有，该域的值应设置为零。

数据长度:	1 字节
分辨率:	1 故障代码 / 位
数据范围:	0~240
类型:	测量
可疑参数编号:	1218
参考:	5.7.5

### 5.7.5.2 历史故障码

历史故障码个数。如果没有，该域的值应该设置为零。

数据长度:	1 字节
分辨率:	1 故障代码 / 位
数据范围:	0~240
类型:	测量
可疑参数编号:	1219
参考:	5.7.5

### 5.7.5.3 OBD 遵从

标识响应控制器的 OBD 遵从的性能。识别控制器是建立在哪一种要求水平。

数据长度:	1 字节
分辨率:	见下文
数据范围:	0~240
类型:	测量
可疑参数编号:	1220
参考:	5.7.5

数值	说明
00	保留
01	OBD II
02	OBD
03	OBD 和 OBD II
04	OBD I
05	不倾向于迎合 OBD II 的要求
06~240	预留

### 5.7.5.4 持续监视系统支持/状态

标识持续监视系统支持 / 状态

数据长度:	1 字节
分辨率:	见下文
数据范围:	位映射, 见下文
类型:	测量
可疑参数编号:	1221
参考:	5.7.5

位	说明
1	失火监视支持
2	燃料系统监视支持

3 综合部件监视支持

4 预留

每个“被支持”的位（位 3, 2, 1）的说明： 0 = 测试不受控制器支持  
1 = 测试受控制器支持

5 失火监视状态

6 燃料系统监视状态

7 综合部件监视状态

8 预留

每个位（位 7, 6, 5）的说明： 0 = 测试完成，或不支持该测试  
1 = 测试未完成

注：一个位被设为 0 表明不支持测试,与用 1 表示未知的本标准典型用法不同。

#### 5.7.5.5 非持续监视系统支持

标识非持续监视系统支持/状态

数据长度： 2 字节

分辨率： 见下文

数据范围： 位映射，见下文

类型： 测量

可疑参数编号： 1222

参考： 5.7.5

字节：	位	说明
5	8	废气再循环系统监视支持
	7	氧传感器加热装置监视支持
	6	氧传感器监视支持
	5	空调系统制冷监视支持
	4	二次空气系统监视支持
	3	蒸发系统监视支持
	2	加热催化器监视支持
6	1	催化器监视支持
	8~2	预留
	1	冷启动辅助系统监视支持

每个位的说明： 0 = 测试完成，或不支持该测试  
1 = 测试未完成

注：“非持续监视系统支持”的参数采用英特尔格式（字节交换格式）。一个位被设为 0 表明不支持测试,与用 1 表示未知的本标准典型用法不同。

#### 5.7.5.6 非持续监视系统状态

标识非持续监视系统状态。每个位都用于标识对于给定的控制器的专门测试是否完成。

数据长度： 2 字节

分辨率： 见下文

数据范围： 位映射，见下文

类型： 测量

可疑参数编号： 1223

参考： 5.7.5

字节:	位	说明
5	1	EGR 系统监视状态
	2	氧传感器加热装置监视状态
	3	氧传感器监视状态
	4	A / C 系统制冷监视状态
	5	二次空气系统监视状态
	6	蒸发系统监视状态
	7	加热催化器监视状态
	8	催化器监视状态
6	8~2	预留
	1	冷启动辅助系统监视状态

每个位的说明: 0 = 测试完成, 或不支持该测试  
1 = 测试未完成

注: “非持续监视系统支持”的参数采用英特尔格式(字节交换格式)。一个位被设为 0 表明不支持测试,与用 1 表示未知的本标准典型用法不同。

### 5.7.6 持续监视系统测试结果 (DM6)

该参数组使离线测试装置能够获得排放相关的动力总成部件 / 系统的测试结果,在正常驱动条件下,这些动力总成部件 / 系统处于持续监视中。服务技术人员能够在车辆维修和诊断信息清除之后,通过这些数据得到单一运行工况的测试结果。如果运行工况过程中测试失败,那么将会有有关测试的诊断故障代码的报告,但这些故障信息并不表示一定存在有部件或系统的故障。如果在附加运行测试之后的测试结果显示了有一个故障,那么故障指示灯将会点亮并且会有一个故障诊断代码被设置并随同 PG65226 上报。

持续监视系统测试结果的报告采用与报告激活状态的故障诊断代码相同的格式。

传送速度:	要求使用的 PG 个数为 59904(见 GB/T××××.4)。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK (见 GB/T××××.4 的 PGN59392)。
数据长度:	可变
数据页面:	0
PDU 格式:	254
PDU 指定:	207
默认优先值:	6
参数组数编号:	65231 (00FECF <sub>16</sub> )

字节: 1	8~7 位	故障指示灯状态
	6~5 位	红色停止灯状态
	4~3 位	琥珀色警告灯状态
	2~1 位	保护灯状态
字节: 2	8~7 位	预留以用来表示任务灯状态
	6~5 位	预留以用来表示任务灯状态
	4~3 位	预留以用来表示任务灯状态
	2~1 位	预留以用来表示任务灯状态
字节: 3	8~1 位	SPN, SPN 的低 8 位有效位 (最高有效位为第 8 位)

字节: 4	8~1 位	SPN, SPN 的第 2 个字节 (最高有效位为第 8 位)
字节: 5	8~6 位	SPN, 有效位中的高 3 位 (最高有效位为第 8 位)
	5~1 位	FMI(最高有效位为第 5 位)
字节: 6	8 位	可疑参数编号的转化方式
	7~1 位	发生次数

注:当发生次数未知时,应将其所有位的数值设为 1。

**实例 1**——以下所举例的信息格式适用于多个诊断故障代码的情况。

已知:

a=灯状态 (LS)

b=SPN

c=FMI

d=CM 和 OC

信息格式如下: a,b,c,d,b,c,d,b,c,d,b,c,d……等。在该例中,因为需要 8 个数据字节,会用 GB/T××××.4 的传输协议来发送该信息。实际上任何时间都会有不止一个错误发生,所以传输协议的服务将得到运用。

**实例 2**——以下所举例的信息格式适用于制订了 DM6 请求,而所有的测试结果都显示无错信息。当前已定义的灯(故障指示灯,红色停止灯,琥珀色警告灯以及保护灯)应反映发送诊断信息的控制模块的当前状态。在该例中,琥珀色灯确认为点亮状态。

已知:

字节 1	8~7 位	=00
	6~5 位	=00
	4~3 位	=01
	2~1 位	=00
字节 2	8~7 位	=11
	6~5 位	=11
	4~3 位	=11
	2~1 位	=11
字节 6~3	SPN	= 524287
	FMI	=31
	OC	=127
		=
字节 7	=	255
字节 8	=	255

		<u>早期设定</u>		<u>推荐设定</u>
字节 6~3	SPN	=	— 表示不确定	=0
		524287		
	FMI	=31	— 表示不确定	=0
	OC	=127	— 表示不确定	=0
	CM	=1	— 表示不确定	=0
字节 7	=	255		=255
字节 8	=	255		=255



### 5.7.7 指令非持续监视测试 (DM7)

在诊断过程中该指令的目的是允许对非持续监视的指定部件 / 系统的车载诊断监视测试结果进行存取。

部件生产商负责为不同的系统和部件分配测试标志符和部件标志符。

PG58112 被用以调用生产商所定义的测试标志符。通过使用 PGN 65232 的测试标志符来报告测试结果。如果不支持 DM7 或指定的测试标志符, 那么, 要求返回一个 NACK (GB/T××××.4 PGN 59392)。

传送速度:	一旦需要测试, 就发送
数据长度:	8
数据页面:	0
PDU 格式:	22
PDU 指定:	目标地址
默认优先值:	6
参数组数编号:	58112 (00E300 <sub>16</sub> )
字节: 1	测试标志符
8~2 位	预留

#### 5.7.7.1 测试标志符

指定运行的测试。这些标志符是生产商定义的测试标志符。有 64 个有效的测试标志符, 1 到 64。

数据长度:	1 字节
分辨率:	见下文
数据范围:	1 到 64 (注意—0 和 65 到 250 要预留)
类型:	状态
可疑参数编号:	1224
参考:	5.7.5 和 5.7.8

### 5.7.8 非持续监视系统的测试结果 (DM8)

部件生产商负责为不同的系统和部件分配测试标志符和部件标志符。

PG58112 被用以调用生产商所定义的测试标志符。通过使用 PG65232 的测试标志符来报告测试结果。

传送速度:	若结果已知, 在响应 PG58112 期间发送。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK(见 GB/T××××.4 的 PGN59392)。
数据长度:	8
数据页面:	0
PDU 格式:	254
PDU 指定:	208
默认优先值:	6
参数组数编号:	65232 (00FED0 <sub>16</sub> )
字节: 1	测试标志符, 见 5.7.7.1
2	测试类型 / 部件标志符
4~3	测试值
6~5	测试最大限制值
8~7	测试最小限制值

#### 5.7.8.1 测试类型 / 部件标志符

标识被测试的非持续监视部件标志符。这些部件标志符由生产商定义。当多种部件或系统安装在车辆中且有同样的测试标志符定义时，它们是必需的。

数据长度：1 字节  
分辨率：见下文  
数据范围：1 到 64（注意—0 和 65 到 250 要预留）  
类型：标准  
可疑参数编号：1225  
参考：5.7.8

#### 5.7.8.2 测试值

测试中收集的测试值。如果执行的测试没有最大和最小的限制，正确的限制值（最大值和最小值）应全设置为 1。GB/T××××.5 定义表示未知。

数据长度：2 字节  
分辨率：  
数据范围：0 到 64255  
类型：标准  
可疑参数编号：1226  
参考：5.7.8

#### 5.7.8.3 测试最大限制值

通过测试的测试值必须低于它之下的极限值。

数据长度：2 字节  
分辨率：  
数据范围：0 到 64255  
类型：标准  
可疑参数编号：1227  
参考：5.7.8

#### 5.7.8.4 测试最小限制值

通过测试的测试值必须高于它之上的极限值。

数据长度：2 字节  
分辨率：  
数据范围：0 到 64255  
类型：标准  
可疑参数编号：1228  
参考：5.7.8

#### 5.7.9 氧传感器测试结果（DM9）

在本文档修订版中规定。

#### 5.7.10 可执行的非持续监视系统测试标志符（DM10）

部件制造商负责为不同系统和组件测试使用的测试标志符以及部件标志符赋值。PG58112 就是用以调用制造商定义的测试标志符清单。测试结果通过使用 PG65232 的测试标志符来报告。服务设备通过请求 PG65234 即能决定受支持的测试。

传送速度：要求使用的 PG 个数为 59904(见 GB/T××××.4)。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK（见 GB/T××××.4 的 PGN59392）。  
数据长度：8

数据页面： 0  
 PDU 格式： 254  
 PDU 指定： 210  
 默认优先值： 6  
 参数组数编号： 65234 (00FED2<sub>16</sub>)  
 字节： 8~1 受支持的测试标志符

#### 5.7.10.1 可执行的测试标志符

测试标志符支持-表示控制器支持的测试标志符。每个位赋值一次测试。所以，我们不必使用 GB/T××××.4 的传输协议就能够进行 64 次测试。对一个给定位的已知标志符的赋值都是由制造商指定的。

数据长度： 8 字节  
 分辨率： 见下文  
 数据范围： 64 位（位映射，每位显示一个单独的测试标志符）  
 类型： 标准  
 可疑参数编号： 1229  
 参考： 5.7.10

字节：	位	说明
1	8	测试 1
	7	测试 2
	6	测试 3
	5	测试 4
	4	测试 5
	3	测试 6
	2	测试 7
	1	测试 8
2	8	测试 9
2~8	64~10	制造商从 10 到 64 进行赋值

每个位的说明： 0 = 测试完成，或不支持该测试  
 1 = 测试未完成

见表 2 为例：

表 2—实例

测试标志 表示法	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7	字节 8
1. 二进制	00000100	00000001	00000000	00000101	10100000	00000000	00000000	00000001
2. 十六进制	04	01	00	05	A0	00	00	01
3. 测试标志符	6	16		30.32	33.35			64

#### 5.7.11 当前故障码诊断数据清除 / 复位 (DM11)

所有关于当前故障码的诊断信息都应该清除。当维修测试工具需要清除当前故障码相关的诊断信息时发送此请求指令。应在问题得到纠正时就发送该请求指令。当该操作完成时或被请求控制模块内没有故障码，要求控制模块发送一个肯定应答（见 GB/T××××.4 PGN 59392）。假如由于某种原因，控制模块不能执行要求的操作，就必须发送否定一应答（见 GB/T××××.4 的 PGN 59392）。在实施中应注意，若本请求指令发送时未指定对象控制模块，而某个控制模块不能执行时，该控制模块不得发送任何应答。

所有与当前故障码相关的信息包括：

- 当前故障码个数及诊断就绪状态信息（由 DM5 读出）
- 当前故障码（由 DM1 读出所有当前故障码，由 DM12 读出排放相关当前故障码）
- 停顿数据（由 DM4 读出）
- 系统监视测试状态（由 DM6 读出）
- 在线监视测试结果（由 DM10 读出）
- 故障灯点亮时的累计里程（由 DM21 读出）
- 可执行的监视系统信息（由 DM20 读出）
- 其他生产厂自定义的对本参数组请求指令的响应操作

打开点火开关，发动机未运行的状态下，所有电子控制模块均应响应本请求指令。

传送速度：	要求使用的 PG 个数为 59904(见 GB/T××××.4)。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK（见 GB/T××××.4PGN59392）。
数据长度：	0
数据页面：	0
PDU 格式：	254
PDU 指定：	211
默认优先值：	6
参数组数编号：	65235 (00FED3 <sub>16</sub> )
字节： 8~1	受支持的测试标志符

#### 5.7.12 排放相关的历史故障码 (DM12)

信息的传输限于可改变指示灯状态的排放相关的当前故障码。故障码和指示灯均是电子控制模块用来通告整车网络上其它成员该模块自身的诊断结果。该数据包括了灯状态和一系列诊断代码以及排放相关的激活状态诊断故障代码的发生次数。

传送速度：	要求使用的 PG 个数为 59904(见 GB/T××××.4)。如果该 PG 不受支持则需要一个 NACK（见 GB/T××××.4PGN59392）。
数据长度：	可变
数据页面：	0
PDU 格式：	254
PDU 指定：	212
默认优先值：	6
参数组数编号：	65236 (00FED4 <sub>16</sub> )
字节： 1	8~7 位 故障指示灯状态
	6~5 位 红色停止灯状态
	4~3 位 琥珀色警告灯状态
	2~1 位 保护灯状态
字节： 2	8~7 位 预留以用来表示任务灯状态
	6~5 位 预留以用来表示任务灯状态
	4~3 位 预留以用来表示任务灯状态

字节: 3	2~1 位	预留以用来表示任务灯状态
	8~1 位	SPN, SPN 的低 8 位有效位 (最高有效位为第 8 位)
字节: 4	8~1 位	SPN, SPN 的第 2 个字节 (最高有效位为第 8 位)
字节: 5	8~6 位	SPN, 有效位中的高 3 位 (最高有效位为第 8 位)
	5~1 位	FMI(最高有效位为第 5 位)
字节: 6	8 位	可疑参数编号的转化方式
	7~1 位	发生次数

注:当发生次数未知时, 应将其所有位的数值设为 1。

**实例 1**——以下所列举的信息格式适用于多个诊断故障代码的情况。

已知:

- a=灯状态
- b=SPN
- c=FMI
- d=CM 和 OC

信息格式如下: a,b,c,d,b,c,d,b,c,d,b,c,d……等。在该例中, 因为需要 8 个数据字节, 故将会用 GB/T××××.4 的传输协议来发送该信息。实际上任何时间都会有不止一个错误发生, 传输协议的服务将得到运用。

**实例 2**——以下所列举的信息格式适用的时候是: 制订了一个 DM12 请求且不存在在激活状态的发送故障时候。(注意当其他三个灯 (红色停止灯, 琥珀色警告灯以及保护灯) 中任意一个点亮时, 故障指示灯应关闭。) 当故障指示灯关闭时, 其他三个灯 (红色停车灯, 琥珀色警示灯和保护灯) 中任一个, 均可能被点亮。在该例中, 所有的灯都应处于点亮状态。

已知:

字节 1	8~7 位	=00
	6~5 位	=01
	4~3 位	=01
	2~1 位	=01
字节 2	8~7 位	=11
	6~5 位	=11
	4~3 位	=11
	2~1 位	=11

		<u>早期设定</u>		<u>推荐设定</u>
字节 6~3	SPN	=	— 表示不确定	=0
		524287		
	FMI	=31	— 表示不确定	=0
	OC	=127	— 表示不确定	=0
	CM	=1	— 表示不确定	=0
字节 7	=	255		=255
字节 8	=	255		=255

### 5.7.13 停止/开始广播 (DM13)

这个消息是用来停止或开始广播消息的。这些消息除了在本标准还可以在网  
络中广播,参照表 3.

以下的注释有助于来阐明这种 PGN 指令的用法。

注释 1 这个指令仅当车辆速度为 0 公里 / 小时及发动机转速为 0 RPM 时才启  
用。

注释 2 (所有节点在其正常广播模式下应“开启”。因而,如果任一节点是“关  
闭”的,那么在“停止广播”条件下,它将转化为“开启”状态的正常  
操作。)所有节点在接通电源时自动设置为正常广播模式。因此,当某  
个节点在广播停止的状态下关断电源,那么当它再次接通电源时将自动  
恢复到正常广播模式。

注释 3 这不是取消所有通信的消息。它是能够最小限度减少网络通信量的消息。  
一些网络消息甚至在“停止广播”条件仍可以要求继续,这是被认可的。  
如果因为缺少正常消息而产生不安全或不适宜的车辆操作条件,那么,  
这个模式将引起所有非必要的消息被禁止。

注释 4 在“停止广播”状态中发生的请求应该得到响应。然而,由于设备是设计  
成周期性地发送请求的,因此它会延迟这些请求直到退出“停止广播”  
状态为止。

注释 5 所有被告知改变状态的设备,加上那些可能会受缺乏广播消息影响的节  
点,会寻找“保持信号”作为对信号丢失的看来合理的解释。另外,所  
有被告知改变状态的设备会监视该“保持信号”。若“保持信号”消失  
保持 6 秒,那么所有的已知节点应该转化回正常的状态。

注释 6 由于在被更改的广播状态中广播参数组编号的缺失,诊断故障代码不应  
该作为失败的通讯而记录。在记录任一已知的诊断故障代码(DTC)之  
前,网络设备必须在 6 秒内寻找不到保持信号。

注释 7 当该指令用于禁止在其他网络中的信息广播的权利,它将导致诊断故障  
代码上报这种状态。因此请谨慎使用停止/开始广播指令。

“停止开始广播”参数组的用处是减少在某个诊断过程中的网络通信量。例  
如,当检验控制模块时,诊断设备将遵照注意部分中的注释,停止所有网络设备的  
正常广播。另一个用处是它允许诊断设备在诊断过程中仿效可能的远程设备。  
在这个例子中,诊断设备能够产生远程设备所能正常产生的消息。

传送速度: 一旦须要停止或开始广播事件就发送。为了维  
持车辆网络的调节状态,指令设备必须每 5 秒  
发送保持信号。如果该 PG 不受支持则需要  
NACK(GB/T××××.4PGN59392)。注意,  
只有当 PG57088 直接指向一个专用的目标地  
址时才提供 NACK。

数据长度: 8  
数据页面: 0  
PDU 格式: 223

PDU 指定:		DA	
默认优先值:		6	
参数数组编号:		57088 (00DF00 <sub>16</sub> )	
停止开始广播 <sup>1</sup>			
字节: 1	8~7 位	当前数据传输器	参见 5.7.13.1
	6~5 位	SAE J1587	参见 5.7.13.2
	4~3 位	SAE J1922	参见 5.7.13.3
	2~1 位	(本标准的 1 号网络, 主要的汽车网络	参见 5.7.13.4
字节: 2	8~7 位	(本标准的 2 号网络	参见 5.7.13.5
	6~5 位	ISO9141	参见 5.7.13.6
	4~3 位	SAE J1850	参见 5.7.13.7
	2~1 位	其它, 制造商指定端口	参见 5.7.13.8
字节: 3	8~7 位	(本标准的 3 号网络	参见 5.7.13.9
	6~5 位	预留	
	4~3 位	预留	
	2~1 位	预留	参见
字节: 4	8~5 位	保持信号	5.7.13.10
	4~1 位	预留	
字节: 5~8		预留	

操作的顺序是首先对广播状态要求调节的每个(或所有)设备指示 DM13 指令。第二步发送“保持信号”给以设置了相应位的全部目标地址以表示“保持信号”正在传输。参照例 1 和 2。保持信号允许 DM13 消息的发布者不需要将 DM13 发送到指定地址, 而是发送到要调节的控制器组或所有的设备。这减少了这样的消息数目, 这种消息要求保持单个的激活控制器的调节广播状态。当指令单个设备关闭不同的通讯端口时, 这样做是有利的。

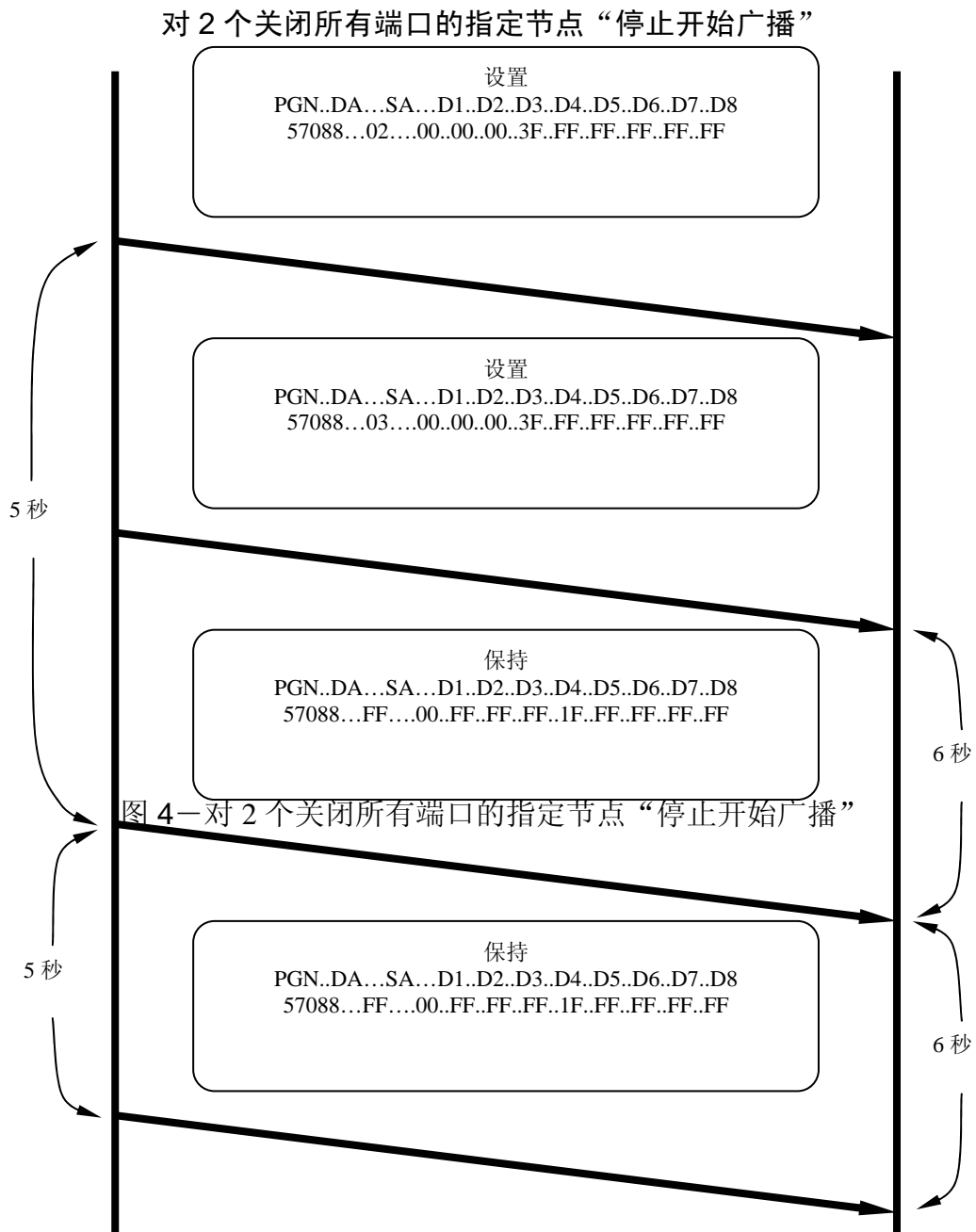
表 6 DM13 的用法要求

目的	目标地址	通讯端口	保持信号	接收设备所要求的动作
1. 设置要调节的广播	指定或全部	设置每个通讯端口的动作为: 停止、开始、或随意	未知	调节广播状态
2. 保持受调节的广播状态	全部	设置每个通讯端口的动作为随意	所有设备或已改变广播状态的设备	维持已调节的广播状态

1. 对于在停止开始广播指令中每一个 2 位的域, 它们的解释如下:

位	信息
00	停止广播
01	开始广播
10	预留
11	忽略/不做动作 (随意)

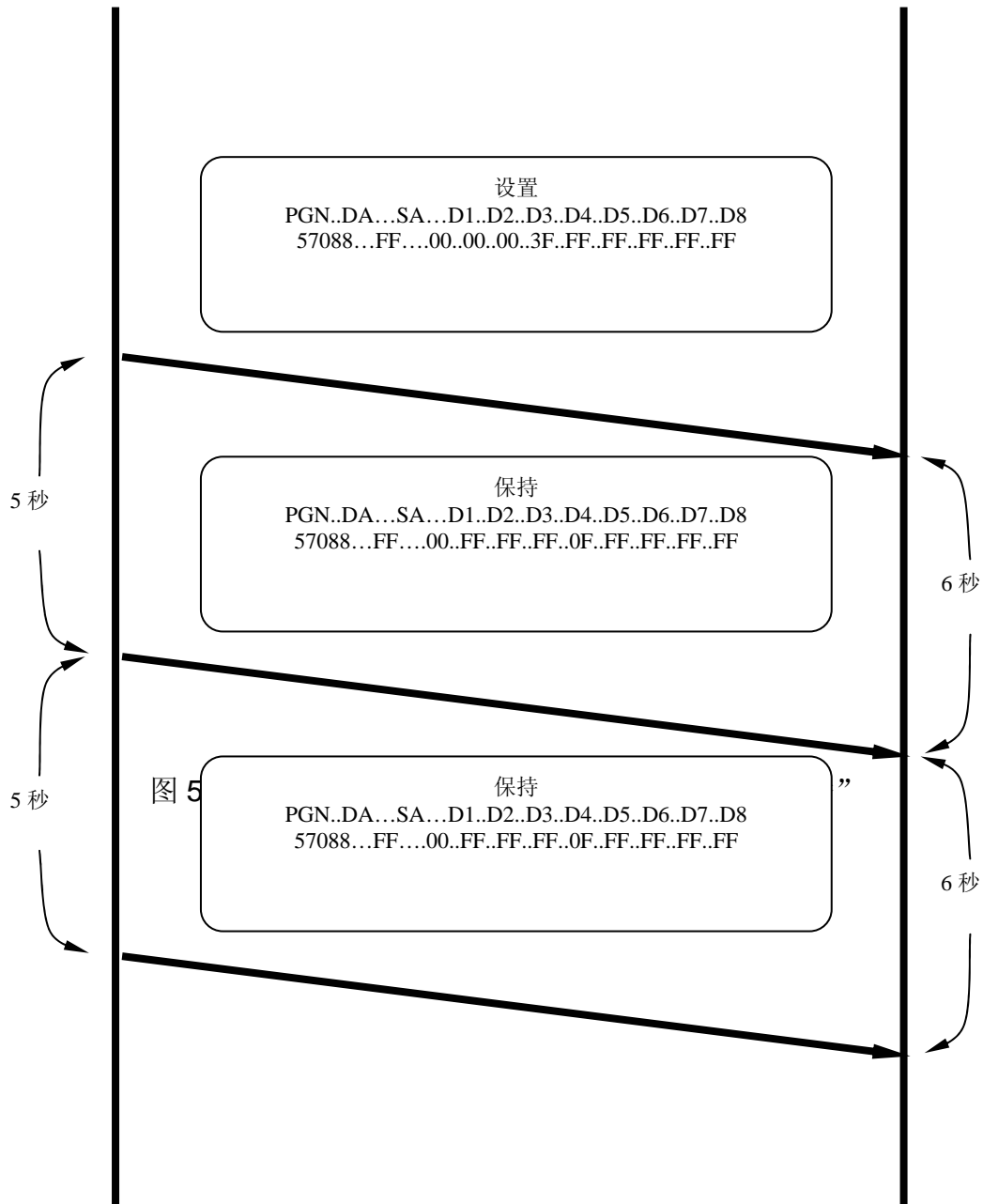
**实例 1**——图 4 举例说明了要求对 2 个关闭所有端口的指定节点停止广播的指令消息的顺序



**实例 2**——图 5 举例说明了要求在所有节点和所有端口停止广播的指令消息的顺序



对关闭了所有端口的所有节点“停止开始广播”



5.7.13.1 当前数据链接

标识通信端口处参数接收的操作已执行。

- 00 停止广播
- 01 开始广播
- 10 保留
- 11 无关紧要（随意）

类型： 状态

可疑参数编号： 1230

参考： 5.7.13

5.7.13.2 SAE J1587

标识在 SAE J1587 通信端口的操作已执行。

00 停止广播  
01 开始广播  
10 保留  
11 无关紧要（随意）  
类型： 状态  
可疑参数编号： 608  
参考： 5.7.13

#### 5.7.13.3 SAE J1922

标识在 SAE J1922 通信端口的操作已执行。

00 停止广播  
01 开始广播  
10 保留  
11 无关紧要（随意）  
类型： 状态  
可疑参数编号： 622  
参考： 5.7.13

#### 5.7.13.4 本标准的主要汽车网络 1 号网

标识在 GB/T××××.4 首要汽车网络 1 号网通信端口的操作已执行。

00 停止广播  
01 开始广播  
10 保留  
11 无关紧要（随意）  
类型： 状态  
可疑参数编号： 639  
参考： 5.7.13

#### 5.7.13.5 GB/T××××.4 的 2 号网络

标识在（GB/T××××.4 的 2 号网通信端口的操作已执行。

00 停止广播  
01 开始广播  
10 保留  
11 无关紧要（随意）  
类型： 状态  
可疑参数编号： 1231  
参考： 5.7.13

#### 5.7.13.6 ISO 9141

标识在 ISO 9141 通信端口的操作已执行。

00 停止广播  
01 开始广播  
10 保留  
11 无关紧要（随意）  
类型： 状态  
可疑参数编号： 1232  
参考： 5.7.13

### 5.7.13.7 SAE J1850

标识在 SAE J1850 通信端口的操作已执行。

00	停止广播
01	开始广播
10	保留
11	无关紧要（随意）
类型:	状态
可疑参数编号:	1233
参考:	5.7.13

### 5.7.13.8 其他制造商指定的端口

用以识别在其他一些制造商专用端口的通信端口操作已执行。

00	停止广播
01	开始广播
10	保留
11	无关紧要（随意）
类型:	状态
可疑参数编号:	1234
参考:	5.7.13

### 5.7.13.9 GB/T××××.4 的 3 号网络

标识在 GB/T××××.4 的 3 号网通信端口的操作已执行。

00	停止广播
01	开始广播
10	保留
11	无关紧要（随意）
类型:	状态
可疑参数编号:	1235
参考:	5.7.13

### 5.7.13.10 保持信号

使通信端口工作在“停止开始广播” PGN 下，通信端口的所有节点都保持更改状态下的指示。从而，所有节点应该相应地进行操作。该保持信号应每  $5 \pm 1$  秒广播一次。请求停止广播的控制模块必须每 5 秒发送一次“保持信号”，若连续 6 秒内未收到“保持信号”，其它在线控制模块自动恢复到正常广播状态。

#### 保持信号状态

位状态	执行操作的设备
0000	所有设备
0001	广播状态已更改的设备
0010 到 1110	保留
1111	未知

类型:	状态
可疑参数编号:	1236
参考:	5.7.13

### 5. 7. 13. 11 中断信号

通知网络其他节点，本设备因 DM13 以外的指令中断广播。其他节点接收到此消息后应中断对该设备的超时诊断。设备可以选择仅发送一次中断消息，或多次发送，确保中断消息被准确接收。可能时，设备应发送 DM13 指令，将中断信号值置为“1110”，表示该设备恢复广播。

中断信号状态

位状态 设备对策

“0000”	中断所有广播
“0001”	中断部分广播
“0010”	暂时中断所有广播
“0011”	暂时中断部分广播
“0100”至“1110”	SAE 预留定义
“1110”	继续正常广播
“1111”	不适用

类型 状态

可疑参数编号 2618

参考 (R) 5.7.13

### 5. 7. 13. 12 中断持续时间

中断持续时间是设备已知的广播将中断的持续时间。DM13 指令发送时，中断信号值为“0010”或“0011”，这个参数是以秒为单位的时间间隔。若 DM13 指令发送时，中断信号值为“0000”或“0001”，这个参数将被忽略；接收方理解为，仅当该设备发送恢复广播消息，或外部设备指令该设备恢复广播时，该设备才恢复广播。如有可能，设备应当发送 DM13 指令，并将中断信号值设置为“1110”，表示该设备恢复发送广播。

数据长度 2 个字节

精度 偏置值：0 秒，1 秒/位

数据范围 0 至 64255 秒（0 至 1070.9 分钟）

类型 状态

可疑参数编号 2619

参考 (R) 5.7.13

### 5.7.14 存储器存储请求 (DM14)

存储器存取请求信息的主要作用是使用工具来改变设备的存储器。测试工具使用这个信息来传达它的请求以及必要时发送安全信息，通过设备的验证，以此表明它有权力进行上述操作。此信息也可能被用作获得在设备存储通道的可用性方面的当前状况。此功能的实际能力在附录 B 中有概括。数据交换程序则在附录 C 中概括。存储通道状态转变图表在附录 C 中，图表 C.1。

传输率	需求
数据长度	8
数据页	0
协议数据单元格式	217
协议数据单元细节	目标地址 DA
默认优先权	6
参数群号码	55552 (00D900 <sub>16</sub> )

存储通道请求				
字节: 1	位	8-1	长度/需要的位数 (最少 8 位有效)	(第 1 位是最小有效位)
字节: 2	位	8-6	长度/需要的位数 (最少 3 位有效)	(第 8 位是最大有效位)
	位	5	指示器类型	
	位	4-2	指令	
	位	1	本协议保留位 (作 1 传送)	
字节: 3-5			指示器 (字节 3 是最小有效字节)	(位 1 是最小有效位)
字节: 6			指示器扩展 (指示器/指示器扩展的最	
大有效字节)				(位 8 是最大有效位)
字节: 7-8			键/使用级别	

#### 5.7.14.1 指针类型

寻址方式, 表示指针和扩展指针是直接指向存储地址 (指针类型标识符=0) 或者扩展指针是指向内存某个区域, 而指针指向这个区域的某个对象 (指针类型标识符=1)。

数据长度:	1 位
分辨率:	位图
数据范围:	0 或 1
0	直接存储寻址
1	定向空间寻址
类型:	状况
不确定参数号码:	1641
参考:	5.7.14

##### 5.7.14.1.1 直接存储寻址

指针类型的值设置为 0 的, 表示用直接指向内存地址对内存进行操作, 这个地址是以扩展指针为高 8 位, 以指针为低 24 位, 组成 32 位的地址。

##### 5.7.14.1.2 定向空间寻址

指针类型的值设置为 1 的, 其存储结构为: 扩展指针辨识内存中的特殊空间而指针辨识这个特殊空间中的特殊对象。这样形成的定向空间寻址使得用户可以控制用来询问设备的指针的内容。对于这种定向空间寻址, 可用空间的一半 (对 8 位的指针扩展来说即为 256 个空间中的 128 个) 将被保留作分配任务使用。而另一半将被标示为私有且不受标准拘束, 允许厂商私下分配任务。前一个指派的空间作为 0 (也就是指针类型=1, 指针扩展=0) 而且被指派为包含那些可疑参数编号的空间, 这也就是可疑参数编号空间。在直接空间地址空间中的对象可能是可变长度而且可以有不同的长度。

##### 5.7.14.2 扩展指针

8 位参数既可以是完整的直接存储地址中的高 8 位指令位 (指针类型=0), 也可以特殊空间的标识符 (指针类型=1)。

数据长度:	8 位
分辨率:	此部分的精确度
数据范围:	0 到 255
类型:	状态
可以参数代码:	1643
参考:	5.7.14

**TABLE 6 POINTER EXTENSION STATES  
(IF Pointer Type is '1')**

Bit States	Pointer Extension States
00000000 <sub>02</sub>	SPN SPACE
00000001 <sub>02</sub> - 01111111 <sub>02</sub>	Presently reserved
10000000 <sub>02</sub> - 11111111 <sub>02</sub>	OEM proprietary definition

#### 5.7.14.2.1 可疑参数编号空间

可疑参数编号扩展指针值为 0，同时指针类型值为 1，这表示指针指向某个可疑参数编号对应的参数，其所指数据即为可疑参数编号该参数的值。??? 参数数据的长度由相关可疑参数编号定义，对可疑参数编号的应答消息的数据总长度为该可疑参数编号指定参数数据长度的总和。与每个可疑参数编号关联的数据的长度是此代码的一个功能，响应信息数据的总长将作为每个可疑参数编号的字节长度的总和，实际可疑参数编号的数量将由被请求参数的长度值来决定。当使用 19 位可疑参数编号时前 5 位应该是 '000002' 以满足 24 位指针。随后在对这 5 位值的判断中，将被赋予不同的功能。因此，不论是编译或发送值时它们都应当被包含在内。

#### 5.7.14.2.2 保留赋值

指那些因为并没有被定义而不能使用的数值。此文档的后续译文中将赋以特殊的含义。

#### 5.7.14.2.3 OEM 专门定义

指那些可以供 OEMS 专门定义和使用的数值。

#### 5.7.14.3 指针

如果指针类型为 0，那么这个 24 位的值从 0 到 16,777,215 (FFFFFF<sub>16</sub>) 且无保留范围的参数，与 8 位的指针扩展连接形成直接存储地址。这样形成的地址代表了以字节为单位的存储器中被访问的首个地址。如果指针类型为 1，那么指针将为任何被指针扩展所标识的特殊空间中的特殊对象提供标识。直接存储地址应该如下面 5.7.14.3.1 中所解析的一样，条件是设备存储宽度不为 1 个字节。

数据长度:	24 位
分辨率:	1 个字节或位
数据范围:	0 到 16,777,215 (FFFFFF <sub>16</sub> )
类型:	状态
可疑参数编号:	1644
参考:	5.7.14

#### 5.7.14.3.1 存储映射

对于所有的存储宽度来说起始地址简单来说就是指针扩展与指针相连接(指针为低 24 位, 扩展为高 8 位)。对一个字节的存储宽度数据与存储间有一对一的映射。因此第一个数据字节以起始地址进入存储器, 而第二个数据字节则相应的在起始地址上加 1 的地址上进入存储器。对于不是 1 个字节的宽度的数据不能够直接映射入存储器中, 必须配合成必须的宽度。所以要每个地址用 7 个字节加上存储宽度后分成 8 份。为了维持一贯性, 第一个数据字节应该用来作在起始地址上包含位 1 到 8 的字节。第二个数据字节则为位 9 到 16。这样一直到需要的字节数为止, 然后地址增加而那些字节填充完毕。当存储宽度小于一个字节时, 整个字节将被用作包含每个对象的数据。那两位被放在字节中 LSB 最低两位上。对于存储宽度不是整数字节数的系统, 有些最高字节中的位将空闲不用, 降低了传输效率, 但却使得整个存储宽度容易操作。地址计算与字节连接的例子见 5.7.16.2。

8 位内存结构, 扩展指针 =  $10_{16}$ , 指针 =  $367800_{16}$ 。该数据的起始内存地址为  $10367800_{16}$ , 原始二进制数据的首字节数据即映射在内存地址  $10367800_{16}$ , 第二个字节数据映射在内存地址  $10367801_{16}$ , 以次类推。

16 位内存结构, 扩展指针 =  $10_{16}$ , 指针 =  $367800_{16}$ 。该数据的起始内存地址为  $10367800_{16}$ , 原始二进制数据的首字节数据即映射在内存地址  $10367800_{16}$  的 1 至 8 位, 第二个字节数据映射在内存地址  $10367800_{16}$  的 9 至 16 位; 第三个字节数据映射在内存地址  $10367801_{16}$  的 1 至 8 位, 第四个字节数据映射在内存地址  $10367801_{16}$  的 9 至 16 位; 以次类推。

32 位内存结构, 扩展指针 =  $10_{16}$ , 指针 =  $367800_{16}$ 。该数据的起始内存地址为  $10367800_{16}$ , 原始二进制数据的首字节数据即映射在内存地址  $10367800_{16}$  的 1 至 8 位, 第二个字节数据映射在内存地址  $10367800_{16}$  的 9 至 16 位, 第三个字节数据映射在内存地址  $10367800_{16}$  的 17 至 24 位, 第四个字节数据映射在内存地址  $10367800_{16}$  的 25 至 32 位; 第五字节数据即映射在内存地址  $10367801_{16}$  的 1 至 8 位, 第六个字节数据映射在内存地址  $10367801_{16}$  的 9 至 16 位, 第七个字节数据映射在内存地址  $10367801_{16}$  的 17 至 24 位, 第八个字节数据映射在内存地址  $10367801_{16}$  的 25 至 32 位; 以次类推。

12 位内存结构, 扩展指针 =  $10_{16}$ , 指针 =  $367800_{16}$ 。该数据的起始内存地址为  $10367800_{16}$ , 原始二进制数据的首字节数据即映射在内存地址  $10367800_{16}$  的 1 至 8 位, 第二个字节数据的 9 至 12 位映射在内存地址  $10367800_{16}$  的 9 至 12 位 (13 至 16 位不可用); 第三个字节数据映射在内存地址  $10367801_{16}$  的 1 至 8 位, 第四个字节数据的 9 至 12 位映射在内存地址  $10367801_{16}$  的 9 至 12 位; 以次类推。

#### 5.7.14.3.2 处理指针偏移

当由扩展指针与指针连接生成的起始地址不能作为一个对象的开始时, 比如有存储块或存储字时, 设备可以自由拒绝存储访问操作的请求。如果生产商这么做的话, 将返回错误指针或 EDC 参数。

#### 5.7.14.4 关键字/使用级别

这是个 2 个字节的参数, 既可以用作被测试工具起作为关键字首发至设备; 如果测试工具需要, 也可以用作口令或使用级别发送给设备(见附录 C)。这个参数可以用作传送这些独立的变量因为它们绝对不会在同一个消息里面被传输。

(口令或使用级别分别在响应操作前发送，而关键字仅当测试工具接收到“种子”后才发送)

数据长度:	16 位
分辨率:	单位定义
数据范围:	0 到 65536
类型:	状态
可疑参数编号:	1645
参考:	5.7.14

#### 5.7.14.4.1 关键字

基于“种子”的一系列数学操作的结果，以此给设备提供鉴别工具请求的办法。

**TABLE 7 KEY STATES**

(i.e. ONLY for Key and NOT User Level)

Bit States	Key States
0000 <sub>16</sub>	Use Long Seed or Key from Data Security Message
0001 <sub>16</sub> to FFFE <sub>16</sub>	Key Values
FFFF <sub>16</sub>	No Key Available

##### 5.7.14.4.1.1 数据安全指令使用长整型“种子”或关键字

实际的“种子”或关键字的值包含在数据安全指令中，这只是个标志位。

##### 5.7.14.4.1.2 关键字的值

关键字的实际值。

##### 5.7.14.4.1.3 无可用的关键字

现时没有关键字。

#### 5.7.14.4.2 种子

设备发送给测试工具以验证其对该设备拥有访问权的数字。测试工具则必须返回关键字，关键字是基于“种子”的运算结果，若关键字的值与设备预期值相匹配，那么测试工具获得对设备的访问权。

#### 5.7.14.4.3 口令

设备和工具之间发送的一个数，设备和工具均可使用简单的认证技术，与其预设的特征值相比较，通常两者相等视为验证通过。

#### 5.7.14.4.4 用户级别

测试工具向设备发送的一个数，与初始请求一同发送告知设备该测试工具需要进行的操作的级别。在一个如此情形中，很可能需要进行“种子”和关键字信息的交换。通常关键字的运算方法与所请求的操作级别相关。

#### 5.7.14.4.5 大于16位的关键字的操作

如果制造商觉得特殊设备的种子/关键字结构需要有大于16位的种子或关键字，这可以由数据安全信息、关键字/使用级别的设置、种子参数来适当地处理。见图E9和图E10。

#### 5.7.14.4.6 接受规则



设备将建立一系列规则来管理存储访问请求是否获得批准。这些规则可能是厂商制定的细节以防止对设备存储的未经认可的修改。与存储访问请求信息一起的指令和长度/编号应该在序列中保持不变否则设备就会拒绝操作。

#### 5.7.14.5 长度/个数请求

当存储访问请求信息的指令是阅读、写、导入、错误探测或纠正参数产生的时候，工具就需要对这个11位可以确认存储总量的参数进行相应操作。这些情况下，当指针类型为0的时候长度以字节为单位，当指针类型为1的时候则以对象数为单位。当指令为擦除的时候，长度就是被擦除的存储块的数量。设备的“数据块”的大小是有明确定义的。当存储访问请求的指令是操作失败、操作完成、状态请求时长度是无意义的，则测试工具把它作为0来发送，而设备则当它不存在，设备将认为该请求指令对数据长度无要求。

数据长度:	11 位
分辨率:	指针类型 0=1 字节/位 指针类型 1=1 对象/位
数据范围:	0 到 1784
类型:	状态
可疑参数编号:	1640
参考:	5.7.14

#### 5.7.14.6 指令

这是3位的允许工具给设备发送指令的参数。所有发生在工具上的存储访问请求都被当作指令。一些指令中的值已经被状态中的相同值所覆盖与此类似的变量可以被使用。

数据长度:	3 位
分辨率:	1 位/指令
数据范围:	0 到 7
类型:	状态
可疑参数编号:	1642
参考:	5.7.14

为存储访问请求 (也就是对装置的工具) 的下列指令价值被定义:

0- 消除	见 5.7.14.6.1
1- 阅读	见 5.7.14.6.2
2- 写	见 5.7.14.6.3
3- 状态请求	见 5.7.14.6.4
4- 被完成的操作	见 5.7.14.6.5
5- 被失败的操作	见 5.7.14.6.6
6- 导入	见 5.7.14.6.7
7- EDCP	见 5.7.14.6.8

##### 5.7.14.6.1 擦除

这是块擦除指令，同时长度参数规定了被擦除的快的个数。块的长度和宽度会在设备里定义并且必须要被工具所知晓。指针就是擦除开始的地址。如果修正存储宽度时指针不在块边界处，那么擦除是不被允许的。

##### 5.7.14.6.2 读

这个指令允许把设备的内容传输给工具。当指令通过后，设备将适当的存储内容传输给工具，其中包括必要时开始一个传输协议期。图E1为用来完成安全的存储读操作的信息顺序的例子。图E2则是不通过安全验证的例子。图E3是带安全验证的多重存储读操作的信息顺序的例子。注意，工具的操作完成信息意味着从工具的观点看这个协议期已经结束了。图E7是失败的存储访问读操作的例子。

#### 5.7.14.6.3 写

这是允许从工具传送新的存储内容到设备的指令。设备可能使用智能的写法，那就是根据被写入的值和存储类型不同，在必要时在写操作之前强行进行擦除，而且将被擦除操作改变的存储信息，原值可以写入缓冲并重新写入，。图E5是带安全验证的存储写操作的信息顺序的例子。

#### 5.7.14.6.4 状态请求

这个指令允许工具询问设备以确定当前的操作状态。这使得工具可以确定设备现在正在做什么并且/或当工具认为已有足够的时间来完成操作时为什么设备没有收到操作完成/失败的信息。设备用反馈参数里的标示当前状态或错误情况的代码来对这个指令做出操作成功、操作失败、继续或忙的反应。

#### 5.7.14.6.5 操作完成

这指令在结束序列期间被发送。工具在擦除、读、写、导入或者EDCP产生指令的结束序列之间发送操作完成指令，以此通知设备工具已经收到设备的结束信息而且结束序列已经完成。在读指令的末尾，它进一步表明了所有的存储内容已经收到。设备收到工具发送的操作完成指令使得其认为存储访问已经结束了。设备应该有一个超时计算功能，以便于当它没有从工具收到期望的操作完成信息时它可以假设工具的存储访问操作已经完成了。参见图E4。这个超时的限值应为误差在±25个ms之内的100ms。

#### 5.7.14.6.6 操作失败

这个指令由工具在读指令的结束序列中发送以通知设备没有收到期望的存储内容。

#### 5.7.14.6.7 引导装入

这个指令允许工具将设备的执行指令传输到某些地址而且如果需要的话，在执行传输之前优先将新值写入这个执行存储里。当数据NO写入时，设备会认为此操作为一个简单的执行传输并且会继续原来的网络通信，但当有任何其它的软件变化时厂商会选择执行。当写入新数据时任何必须都是可执行的而且在成功的结束时设备将给被开始操作请求所明确的地址传送执行指令。一旦执行指令在导入负载结束时传送，设备就不再需要从节点操作任何信息，除了开始导入负载的那个特设的工具。如果设备不再操作任何其它信息，那么工具就需要阻止在引导装入进程中发送的任何地址申明获得设备的地址。如果带有数据的引导装入结束序列表示成功的完成操作，那么工具将用引导装入数据PGN来给设备发送数据，直至它确定引导装入序列已经完成了。于是工具就会通知操作者操作已经完成这样设备就可以在其能力自测中重启。在这个标准中的引导装入数据传输并没有预先定义的结束序列。它是靠厂商的判断力来选择拥有序列。

#### 5.7.14.6.8 EDCP产生

这个指令允许工具请求设备在某个存储范围产生核查总量或者其它形式的存储错误探测和修正参数。这需要工具必须对设备使用的长度和生产程序有预先

的了解。长度大于24位的参数是由循环串联结构来处理的。这个操作中的存储与读操作中定义的一样。

#### 5.7.15 存储器存取响应

存储存取响应的主要用途是设备对试图访问其存储的工具做出响应。有了这个信息设备就可以对请求访问者做出进一步的安全响应，而且通知它什么是允许的，什么是不允许的。存储操作的完成状态也可以与这条信息一起发送。附录C中有存储访问状态转换表。

传输率: 当需要之时  
 数据长度: 8  
 数据页: 0  
 PDU 格式: 216  
 PDU 特性: DA  
 默认优先权: 6  
 参数群号码: 55296(00 D80016)

存储访问请求:

字节: 1	位 8-1	被允许的长度/ 数字 (最不重要的 8 位) (位 1 是最不重要的位)	见5.7.15.5
字节: 2	位 8-6	被允许的长度/ 数字 (最重要的 3 位) (位 8 是最重要的位)	见 5.7.15.5
	位 5	SAE 保留	
	位 4-2	状态	见 5.7.15.1
	位 1	SAE保留	
字节: 3-5个		错误标识/ EDC 参数	见
5.7.15.3		(字节 3 是最不重要的字节) (位 1 是最不重要的位)	
字节: 6		EDCP 延长	见
5.7.15.2		(当用如 EDCP 延长, 这是最重要的字节) (位 8 是最重要的位)	
字节: 7-8		种子	见
5.7.15.4			

#### 5.7.15.1 状态

这是允许设备返回其状态的3位参数。所有来源于工具的存储访问请求都被当作指令。所有来源于设备的存储访问请求的响应都被当作状态。设备会有选择地在发送错误标识/EDC参数时加入更多相关信息。

数据长度: 3 位  
 分辨率: 1种状态价值/位  
 数据范围: 0 到 7  
 类型: 状态  
 可疑参数编号: 1646

参考:

(R) 5.7.15

为存储访问反应 (也就是装置用工具工作) 的下列状态价值被定义:

- 0- 进行中 见 5.7.15.1.1
- 1- 忙碌的 见 5.7.15.1.2
- 2- 保留的
- 3- 保留的
- 4- 完成的操作 见 5.7.15.1.3
- 5- 失败的操作 见 5.7.15.1.4
- 6- 保留的
- 7- 保留的

#### 5.7.15.1.1 进行

这是设备发送用来表示特殊的工具可能继续其请求的存储访问操作序列的状态。当被作为状态请求指令的响应时, 这意味着设备目前没有进行任何存储访问操作。根据厂商需求可选择发送, 错误标识/EDC参数时包含错误标识, 指向设备执行的末次操作。

#### 5.7.15.1.2 忙

这种状态是设备发送给测试工具, 通知其应暂停操作程序。允许的长度/数字参数将为0, 错误标识/EDC参数将包含代表当前正在阻止存储存取继续进行的状况, 厂商能选择错误标识对当前状态描述的详细程度, 而且其它参数值将没有意义。作为存储存取状态请求指令的响应时, 这意味着设备可能仍然忙而且处于完成请求的操作的进程中。图E8是一个忙的标示的例子。

#### 5.7.15.1.3 操作完成

这种状态是在结束序列或对状态请求指令响应的时候发送的。操作完成是作为状态由设备在擦除、读、写、引导装入或EDCP产生指令的结束序列中发送以表示请求已经成功地完成了, 可能有一个EDC值包含在错误标识/EDC参数中。这种状态是所有对设备存储操作的指令成功完成的结束序列的开始。设备从测试工具收到操作成功的信息即认为测试工具对其存储访问结束了。设备应该有超时计算功能, 以便当其在一定时间内没有从测试工具那里收到预期的操作成功信息时可以结束这一段操作。这个超时的限值应该为误差在 $\pm 25\text{ms}$ 之内的 $100\text{ms}$ 。图E4是测试工具没有发送必要的操作成功信息的例子。当设备发送操作成功信息来响应状态请求时, (它意味着最后一个操作成功地完成了除非结束序列没有完成。) 表示最后一个操作已成功完成, 但结束程序尚未完成。一旦某个操作的结束序列完成了, 设备就不再需要保留此操作的任何数据而且可以发送一个进行状态来响应状态请求, 参数可以包括或不包括先前操作的错误标识。

#### 5.7.15.1.4 操作失败

这种状态是在结束序列或响应状态请求指令时发送的。操作失败被当作状态在擦除、写、引导装入或者EDCP产生指令的结束序列中从设备发送以表示请求是不成功的, 错误标识/EDC参数应该包含错误标识。当发送来响应状态请求时, 它只在结束序列没有完成时表示最近的操作失败了。一旦不成功的操作的结束序列完成了, 设备就发送进行状态来响应状态请求。

#### 5.7.15.2 EDCP扩展

这是用来确定怎样去处理错误标识/EDC参数中的数据的8位参数。这个EDCP扩展参数是用在存储访问响应信息中。含义必须在预先定义的值的表格中

确定。如果没有错误标识/EDC参数发送，那么这个参数就必须被适当的发送。错误标识/EDC参数会用在厂商的判断中，但它必须恰当地设置。例如：假设单元不愿意显示当前安全性错误的原因，那么如果EDCP扩展被设置成00000110<sub>02</sub>则错误标识/EDC参数必须被设成000001<sub>16</sub>以表示错误没有被确认。

数据长度: 8 位  
 分辨率: 1 状态/位  
 数据范围: 0 到 255(0 到 FF<sub>16</sub>)  
 类型: 状态  
 可疑参数编号: 1647  
 参考: (R) 5.7.15

TABLE 8 EDCP EXTENSION STATES

Bit States	EDCP Extension States
00000000 <sub>02</sub>	Completed - all of the EDC Parameter has been sent
00000001 <sub>02</sub>	Reserved for SAE Assignment
00000010 <sub>02</sub>	More - Concatenate the following data as Higher order EDC Parameter
00000011 <sub>02</sub>	More - Concatenate the following data as Lower order EDC Parameter
00000100 <sub>02</sub> - 00000101 <sub>02</sub>	Reserved for SAE Assignment
00000110 <sub>02</sub>	Data in Error Indicator/EDC Parameter is an Error Indicator
00000111 <sub>02</sub>	Data in Error Indicator/EDC Parameter is an Error Indicator and Data in Seed is an expected time to completion
00001000 <sub>02</sub> - 11111110 <sub>02</sub>	Reserved for SAE Assignment
11111111 <sub>02</sub>	No Error Indicator/EDC Parameter Available

#### 5.7.15.2.1完成

EDCP扩展的值为0 时，所有的 EDC 参数已经在错误标识/EDC 参数中被发送。

#### 5.7.15.2.2 更多连接（更高）扩展EDCP（高位）

（指下列的 EDCP 成份应该被当作下一个更高的指令与先前收到的参数连接。）表示以下为EDCP的高位部分，与先前收到的EDCP部分参数整合成完整的EDCP参数。

#### 5.7.15.2.3 更多连接（更低）扩展EDCP（低位）

（指下列的 EDCP 成份应该被当作下一个更低的指令与先前收到的参数连接。）表示以下为EDCP的低位部分，与先前收到的EDCP部分参数整合成完整的EDCP参数。

#### 5.7.15.2.4 错误标识/EDC参数是错误标识

指以下数据是错误标识值而且不是EDCP的一部分。

#### 5.7.15.2.5 错误标识/EDC参数是错误标识，种子里面的数据是完成的期望时间

指下列的数据是错误标识的值而非 EDCP 的一部分,和“种子”参数一样包含对完成的预期时间。时间值将有每位0.1秒的分辨率。

#### 5.7.15.2.6 无可用的EDCP

指在系统中无可用的EDCP成分，而且甚至没有EDCP使用过。

### 5.7.15.3 错误标识/EDC参数

这是 24 位的参数，有二种用途。一是从设备传送到测试工具的包含在存储访问响应信息里的核查总量、CRC或者其它类型的EDC参数。二是当设备不能

完成或执行某个工具的请求时发送错误标识。虽然是由厂商决定是否定义某个特殊的错误标识状态，一些错误标识状态还是被预先定义了。只有当EDCP扩展对值6或7是平等的时候错误标识是有效的，见表8。测试工具有责任知道在设备中使用的EDC参数产生技术。测试工具也负责确认 EDCP 是正确的。 EDCP 在每个操作的结束序列中被发送。因为一些用户可能希望获得大于24位的EDCP，所以有通过串联来形成较大值的规定。在这种情况下EDCP扩展参数被用来确定串联方向和串联序列的完成。二进制值每一位都为“1”的扩展EDCP意味着EDCP与扩展EDCP一样是不可用的，而且不被设备真正地使用。这时EDCP中的值没有意义。

数据长度: 24 位  
 分辨率: 每一区段的定义  
 数据范围: 0 到 16,777,215(0 到 FFFFFFF<sub>16</sub>)  
 类型: 状态  
 可疑参数代码: 1648  
 参考: (R) 5.7.15

TABLE 9 ERROR INDICATOR STATES

Bit States	Error Indicator States
000000 <sub>16</sub>	No Error
000001 <sub>16</sub>	Error NOT identified
000002 <sub>16</sub>	Currently processing for someone else
000003 <sub>16</sub> - 00000F <sub>16</sub>	Reserved for SAE Assignment
000010 <sub>16</sub>	Currently processing Erase Request
000011 <sub>16</sub>	Currently processing Read Request
000012 <sub>16</sub>	Currently processing Write Request
000013 <sub>16</sub>	Currently processing Status Request
000014 <sub>16</sub>	Reserved for SAE Assignment
000015 <sub>16</sub>	Reserved for SAE Assignment
000016 <sub>16</sub>	Currently processing Boot Load Request
000017 <sub>16</sub>	Currently processing EDCP Generation Request
000018 <sub>16</sub> - 00001E <sub>16</sub>	Reserved for SAE Assignment
00001F <sub>16</sub>	Currently processing unspecified request from this address
000020 <sub>16</sub>	EDC parameter not correct for data stream
000021 <sub>16</sub>	RAM did not verify on Write
000022 <sub>16</sub>	FLASH did not verify on Write
000023 <sub>16</sub>	PROM did not verify on Write

000024 <sub>16</sub>	Internal failure preventing request (i.e. within the ECU)
000025 <sub>16</sub> - 0000FF <sub>16</sub>	Reserved for SAE Assignment
000100 <sub>16</sub>	Addressing or DATA General Error
000101 <sub>16</sub>	Addressing Error - Address not on a valid boundary (Block, Word, Object, etc.)
000102 <sub>16</sub>	Addressing Error - Length not valid for memory structure and operation
000103 <sub>16</sub>	Addressing Error - required memory exceeded available memory
000104 <sub>16</sub>	Addressing Error - requested operation requires prior erase of DATA memory
000105 <sub>16</sub>	Addressing Error - requested operation requires prior erase of PROGRAM memory
000106 <sub>16</sub>	Addressing Error - requested operation requires prior execution transfer and erase of PROGRAM memory
000107 <sub>16</sub>	Addressing Error - requested address for Boot Loader execution transfer is NOT within executable memory
000108 <sub>16</sub>	Addressing Error - requested address for Boot Loader execution transfer is NOT on valid boundary
000109 <sub>16</sub>	DATA Error - data does NOT conform to expected or allowed value ranges
00010A <sub>16</sub>	DATA Error - NAME does NOT conform to expected value
00010B <sub>16</sub> - 0001FF <sub>16</sub>	Reserved for SAE Assignment
001000 <sub>16</sub>	Security Error General
001001 <sub>16</sub>	Security Error - Invalid Password
001002 <sub>16</sub>	Security Error - Invalid User Level
001003 <sub>16</sub>	Security Error - Invalid Key {Seed}
001004 <sub>16</sub>	Security Error - NOT in Diagnostic mode
001005 <sub>16</sub>	Security Error - NOT in Engineering or Development mode
001006 <sub>16</sub>	Security Error - Engine running
001007 <sub>16</sub>	Security Error - Vehicle NOT in "Park" or otherwise NOT stationary
001008 <sub>16</sub> - 0FFFFE <sub>16</sub>	Reserved for SAE Assignment
010000 <sub>16</sub>	Abort from external to normal software process
010001 <sub>16</sub>	Too Many Retries - module exceeding a set number of retries
010002 <sub>16</sub>	NO response in the time allowed
010003 <sub>16</sub>	Transport of data NOT initiated within the time allowed
010004 <sub>16</sub>	Transport of data NOT completed within the time allowed
010005 <sub>16</sub> - FFFFFE <sub>16</sub>	Reserved for SAE Assignment
FFFFFF <sub>16</sub>	No Error Indicator Available

### 5.7.15.3.1 无错误

错误标识值为0，指设备没有发现错误。（注意，仅当扩展EDCP的值等于6时，错误标识值才有效，见5.7.15.3小节）

### 5.7.15.3.2 不能识别的错误

指装置无法识别特定的妨碍操作继续进行的错误。这是生产厂方用来表示设备出于设计原因或不能得故障细节，从而妨碍了特定的内存操作继续进行。

### 5.7.15.3.3 其它的当前操作

指设备正在处理来自测试工具以外的其他的存储访问请求。

### 5.7.15.3.4 （当前操作此设备的请求）当前正在操作对此设备的请求指令。

有这样的错误：装置的结果已经作为忙碌处理，来自这个地址的存储访问请求。因为认为特定的操作会是完好的进行，错误已经被分配。这些错误在值 10<sub>16</sub>和1 F<sub>16</sub>之间将被分组。特定请求能被错误标识/EDC参数的较低字节的低四位字节识别

#### 5.7.15.3.4.1 当前处理擦除请求

指设备已经开始处理来自这一个地址的请求擦除存储的指令。

#### 5.7.15.3.4.2 当前处理读请求

指装置正在处理已经从这一个地址读出的存储访问。指设备已经开始处理来自这一个地址的请求读取存储的指令。

#### 5.7.15.3.4.3 当前处理写请求

指装置正在处理已经从这一个地址写入的存储访问。指设备已经开始处理来自这一个地址的请求写入存储的指令。

#### 5.7.15.3.4.4 当前处理状态请求

指装置正在处理已经从这一个地址状态请求的存储访问。指设备已经开始处理来自这一个地址的请求状态数据的指令。

#### 5.7.15.3.4.5 当前处理引导装入请求

指装置正在处理已经从这一个地址引导装入的存储访问。指设备已经开始处理来自这一个地址的请求下载引导程序的指令。

#### 5.7.15.3.4.6 当前处理EDCP产生请求

指装置正在处理已经从这一个住址的记忆通路 EDCP 产生请求。指设备已经开始处理来自这一个地址的请求报告EDCP的指令。

#### 5.7.15.3.4.7 当前处理未指明的请求

指装置没有识别目前正在处理的特性请求，但是识别它来自地址。指设备已经收到来自这一个地址的请求指令，但无法识别指令需求。

#### 5.7.15.3.5 一些故障

发送的错误可以指出某个操作失败了。错误只是表明操作失败的事件本身而不具体指出错在哪里。这些错误的标识值被分配在20<sub>16</sub>和FF<sub>16</sub>之间。目前已被定义的错误有：

##### 5.7.15.3.5.1 EDC参数与数据流不符

指EDC与数据不符。

##### 5.7.15.3.5.2 随机存储器写操作时未校验

指失败引起随机存储器不校验写操作。

##### 5.7.15.3.5.3 闪存写操作时未校验

指失败引起可操作的只读存储器不校验写操作。

##### 5.7.15.3.5.4 可编程只读存储器写操作时未校验

指失败引起的可编程只读存储器不校验写操作。

#### 5.7.15.3.6 寻址或数据错误



有错误意味着请求查寻的地址或应答请求的数据有问题。这些错误被分配到小于 $100_{16}$ 的数据段里，通过对错误特征值低字节的解析可以得到特定的错误，如：

#### 5.7.15.3.6.1 寻址或数据常规错误

指在寻址或数据中的错误，但不能进一步识别。

#### 5.7.15.3.6.2 寻址错误—长度与存储结构和操作不符

指失败是长度与存储器不符和/或该内存区域正进行某些特殊的操作。

#### 5.7.15.3.6.3 寻址错误—需求的存储超出可用的存储

指失败是某个请求没有可用的存储。

#### 5.7.15.3.6.4 寻址错误—请求的操作需要对数据存储器预先擦除

指失败是指某个请求需要对请求的操作做预先的数据存储擦除。

#### 5.7.15.3.6.5 寻址错误—请求的操作需要对程序存储器预先擦除

指失败是指某个请求需要对请求的操作做预先的程序存储擦除。

#### 5.7.15.3.6.6 寻址错误—请求的操作需要预先执行传递和擦除程序存储器

指失败是需要执行传递给其它程序段的请求和需要对操作预先擦除的请求。

#### 5.7.15.3.6.7 寻址错误—引导装入执行传递的请求地址不在执行的存储器里

指失败是因为传递执行的地址不在执行的存储器里。

#### 5.7.15.3.6.8 寻址错误—引导装入执行传递的请求地址不在有效的边界里

指失败是因为传递执行的地址不在有效的边界。

#### 5.7.15.3.7 安全性错误

有些错误表示请求中的安全性有问题。（它们以值低于 $1000_{16}$ 为界，个别的低于一个字节）。它们被分配到小于的 $1000_{16}$ 数据段内，通过对错误特征值低字节的解析可以得到特定的安全错误信息。

#### 5.7.15.3.7.1 常规安全性错误

指出错误是安全性错误，但不能进一步识别。

#### 5.7.15.3.7.2 安全性错误—不正确的口令

指错在对需求操作的不正确的口令。

#### 5.7.15.3.7.3 安全性错误—不正确地使用用户级别

指错在对需求操作的不正确的使用级别。

#### 5.7.15.3.7.4 安全性错误—不正确的关键字（种子）

意指对需求操作的种子返回不正确的关键字。

#### 5.7.15.3.7.5 安全性错误—不在诊断模式

指错在单元不在操作预先指定的诊断模式中。可接受的生产商的附加请求。

#### 5.7.15.3.7.6 安全性错误—不是工程或开发模式

指操作需要单位预先在工程或开发模式。允许的厂商附加请求。

#### 5.7.15.3.7.7 安全性错误—引擎运转

指操作需要在于引擎停止之后才能执行。允许的厂商附加请求。

#### 5.7.15.3.7.8 车辆不在停车档或没有固定

指操作要求车辆处于停车档或以其他任何方式保持车辆不能移动。允许的厂商附加请求。

#### 5.7.15.3.8 超时错误

某项操作进行了太久或太多次，因而已经被控制模块放弃。错误被分配到低于 $10000_{16}$ 的数据段内，（个别的低于一个字节。）通过对错误特征值低字节的解析可以得到特定的错误信息。

#### 5.7.15.3.8.1 一般软件处理的外部中断

指控制模块里的某个事件引起了软件处理的中断。因此这个存储访问操作也被终止。

#### 5.7.15.3.8.2 过多重试

指失败是没有期望事件发生时的过多尝试。未达预期目标的尝试过多，累计次数超过了限值

#### 5.7.15.3.8.3 允许时间内无响应

指在超时的情况下暂停进程。等待响应的的时间过长，累计时间超过了限值

#### 5.7.15.3.8.4 在允许时间内没有开始传递数据

指进程中有暂停，等待传输数据的开始。等待建立数据传送的时间过长，累计时间超过了限值

#### 5.7.15.3.8.5 规定时间内没有完成传输

指进程已暂停，传送数据用了过长的时间。数据传送未在规定时间内完成。

#### 5.7.15.3.9 无可用的错误标识

指当前无可用的错误标识。

#### 5.7.15.4 种子

当使用种子/ 关键字模式安全系统时,设备将这个 16 位的参数,作为“种子”传送给测试工具。有时设备也用它来通知测试工具已收到了完整的关键字,或者用来发送包含“种子”的数据安全指令。当 参数扩展EDCP的值是 7时( 见 5.7.15.3小节),这一个参数也能包含对完成的预期时间 种子是任何的关键字计算的数学基础。 设备验证由测试工具返回的关键字, 据此允许测试工具对其进行相应的内存操作。(见表 10)

数据长度:	16 位
分辨率:	每一这一个区段的定义
数据范围:	0 到 65535(0 到 FFFF16)
类型:	状态
可疑参数编号:	1599
参考:	(R) 5.7.15 c

TABLE 10 SEED STATES

Bit States	Seed States
0	Seed Completed - begin sending key
1	Use Long Seed or Key from Data Security Message
2 - FFFE <sub>16</sub>	Seed values
FFFF <sub>16</sub>	No Further Key required of Tool

#### 5.7.15.4.1 完整的“种子”

一个标志位,表示“种子”已发送完毕,见 5.7.14.5小节" 大于6 位的关键字的处理"和 5.7.14.4小节" 测试工具不需要长关键字。测试工具应当了解它开始的操作是被允许的,状态参数的长度不为零(应该了解它是开始操作假如操作在状态参数里面被允许而且长度已经被允许的非零。)

#### 5.7.15.4.2 使用在数据安全指令中的长“种子”或关键字

实际的种子或关键字在数据安全指令中。

#### 5.7.15.4.3 “种子” 的值

实际可用作种子的数值。

#### 5.7.15.4.4 测试工具不需要长关键字

一个标志位，表示测试工具在开始操作时不需要任何关键字或长关键字。见 5.7.14.5 小节“大于6 位的关键字的处理”和 5.7.15.4.1 小节“完整的“种子””。

#### 5.7.15.4.5 大于16位的关键字的操作

如果厂商觉得种子/关键字结构对某个特殊设备需要大于16位的种子/关键字，那么这可以使用数据安全指令，并设定关键字/用户级别，并相应地设置种子参数。

#### 5.7.15.4.6 接受准则

设备建立了一系列准则来管理存储访问请求的权限。这些规则可由制造商定义，用来避免对设备的内存进行未经认可的修正。制造商也可选择允许测试工具运行初始程序建立安全级别，设备根据这一安全级别准许测试工具多样的操作请求，（也就是本来相配来源住址用的网络节被那打开最初的记忆通路行动的工具,制造业者有选项更进一步检查名字向协会发表演说)而不再设置其他安全程序。选择这种安全验证方式时，当测试工具发出“关闭”消息或设备等待来自测试工具的“关闭”消息超时后，安全验证程序结束。

#### 5.7.15.4.7 完成值的预计时间

当设备已经在处理请求时对完成该操作的预计时间。数值以毫秒计。

#### 5.7.15.5 允许的长度/数目

当存储访问响应信息的状态为进程时，一个11位的参数识别设备并同意特殊操作执行存储数量。对进程来说长度值是以字节为单位i或是对象数为单位。当存储访问请求的状态为忙时，操作失败，或者就算成功但长度是无效的。此时设备把它当作0来发送，而工具将视它不存在。

数据长度:	11 位
分辨率:	1个字节/ 位或对象/ 位或另外地
数据范围:	0 到 1784
类型:	状态
可疑参数编号:	1649
参考:	(R) 5.7.15

#### 5.7.16 二进制数据转换

主要用来为存储访问指令转换数据。存储访问状态的转换表在附录C中。

传输率:	按实际需要
数据长度:	可变 (8 到 n)
数据页:	0
PDU 格式:	215
PDU 特性:	DA
默认优先级:	6
参数组代码:	55040(00 D700 <sub>16</sub> )

#### 二进制数据转换)

字节: 1	未转换的二进位的数据的个数	见 5.7.16.1
字节: 2-8	未转换的二进位的数据	见 5.7.16.2
字节: 9- n	未转换的二进位的数据—多帧发送时	见 5.7.16.2

### 5.7.16.1 未转换的二进制数据个数

这是8位的参数，当二进制数据转换指令是单帧指令时，这个参数随该指令一起发送，它的值为1和7之间，代表了其后需转换的二进制数据的长度；当二进制数据转换指令是多帧指令时，这个参数的值设定为255 (FF<sub>16</sub>)，需转换的二进制数据长度信息由相应的请求指令中的参数“指令参数总长”读出。

数据长度:	8 位
分辨率:	1个字节/位
数据范围:	1 到 7 或 255 数值0 或 8 到 254 不被用
类型:	状态
问题参数编号:	1650
参考:	(R) 5.7.16

### 5.7.16.2 未转换的二进制数据

这是表示内存中1字节数值的参数，长度为一个字节。它的值可以在 0 和 255(0 和 FF<sub>16</sub>)之间的任意值，无保留值。参数“未转换的二进制数据个数”变化范围是1至1784（二进制数据转换个数上限为1785）。当需转换的二进制数据数量大于7个时，该指令必须使用多帧序列号，进行多帧传送。当需转换的二进制数据数量小于等于7个时，该指令使用单帧传送，必须发送参数“未转换的二进制数据个数”，它的值加1等于实际需转换的二进制数据的个数。使用多帧指令传送7个以上的二进制数据时，第一帧的数据包的第一个数据字节为多帧序列号，第二个字节为参数“未转换的二进制数据个数”（值等于FF<sub>16</sub>），其后为六个未转换的二进制数据；其后各帧包含多帧序列号和7个未转换的二进制数据；多帧序列号被用于计算未转换的二进制数据个数。末帧数据包虽然也是8个字节，但所包含的未转换的二进制数据个数可能小于7个，必须使用参数“指令参数总长”来确认最后一个未转换的二进制数据。实例见下表。

这个参数的发生数字在一个信息里面能排列从 1 到 1784(1 少于 1785 传送界限解释那参数 - 生二进位的数据发生的数字). 当超过 7 发生是的时候被送一传送记录集体一定被用 (记得 8个信息数据字节中的 1个作为数字生二进位的数据参数的发生). 生二进位的数据发生的数字当独身者打包的时候, 参数一定用来决定信息长度。在这情况数字生二进位的数据参数的发生提供生二进位的数据参数的数字在送。这价值加号 1 是在单一小包信息里面数据字节的数字。当那里是的时候比 7 发生大生的二进位的数据参数被送, 传送记录将会被需要而且送来自传送集体的序列数字 (GB/T××××.4 第 3.10.12) 将会是必需的。小包将会有序列数字的第一传送由此而来, 连同发生的‘数字一起生二进位的数据’参数和这 (生的二进数据) 一个参数的 6 发生。在每个后来的传送小包这将会有序列数字和 7 发生 (生的二进位的数据)参数。序列数字一定用来每个计算发生数字那生的肉二进数据参数。也如 GB/T××××.4所概略说明那最后打包, 虽然长度 8个字节, 可能包含这一个参数和总信息大小参数的少于 7 发生 (送出那集体连接信息) 一定用来识别当数据的结束被达成的时候。一个例子那在信息里面的生二进位的数据放置经过表 13 在表 11 中被显示。为一除了 8 位之外用宽度剖析记忆的例子, 见 5.7.14.3.1

数据长度:	8 位
分辨率:	不是可适用
数据范围:	0 到 255(0 到 FF <sub>16</sub> )

类型: 状态  
 可疑参数编号: 1651  
 参考: 5.7.16

TABLE 11 MESSAGE APPEARANCE WHEN MULTIPACKETED

Message	CAN ID	CAN DB1	CAN DB2	CAN DB3	CAN DB4	CAN DB5	CAN DB6	CAN DB7	CAN DB8
First Packet of a transport session	Transport Protocol - Data Transfer Message	Sequence Number J1939-21 3.10.12	Number of Occurrences of Raw Binary Data (value = FF <sub>16</sub> )	Raw Binary Data - #1	Raw Binary Data - #2	Raw Binary Data - #3	Raw Binary Data - #4	Raw Binary Data - #5	Raw Binary Data - #6
Second Packet of a transport session	Transport Protocol - Data Transfer Message	Sequence Number J1939-21 3.10.12	Raw Binary Data - #7	Raw Binary Data - #8	Raw Binary Data - #9	Raw Binary Data - #10	Raw Binary Data - #11	Raw Binary Data - #12	Raw Binary Data - #13
Last Packet of a transport session	Transport Protocol - Data Transfer Message	Sequence Number J1939-21 3.10.12	Raw Binary Data - #(Total Message Length - 2)	Raw Binary Data - #(Total Message Length - 1)	FF <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>

TABLE 12 MESSAGE APPEARANCE - 7 OCCURRENCES OF RAW BINARY DATA (I.E. WITHOUT TRANSPORT)

Message	CAN ID	CAN DB1	CAN DB2	CAN DB3	CAN DB4	CAN DB5	CAN DB6	CAN DB7	CAN DB8
When not a transport session	Binary Data Transfer Message	Number of Occurrences of Raw Binary Data (value = 07 <sub>16</sub> )	Raw Binary Data - #1	Raw Binary Data - #2	Raw Binary Data - #3	Raw Binary Data - #4	Raw Binary Data - #5	Raw Binary Data - #6	Raw Binary Data - #7

TABLE 13 MESSAGE APPEARANCE - 4 OCCURRENCES OF RAW BINARY DATA (I.E. WITHOUT TRANSPORT)

Message	CAN ID	CAN DB1	CAN DB2	CAN DB3	CAN DB4	CAN DB5	CAN DB6	CAN DB7	CAN DB8
When not a transport session with less than 7 occurrences of Raw Binary Data	Binary Data Transfer Message	Number of Occurrences of Raw Binary Data (value = 04 <sub>16</sub> )	Raw Binary Data - #1	Raw Binary Data - #2	Raw Binary Data - #3	Raw Binary Data - #4	FF <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>

### 5.7.17 引导装入数据

主要用来在存储访问引导装入指令时将数据或程序导入到设备里面。存储访问状态转换表在附录C中。

传输率: 按实际需要  
 数据长度: 8  
 数据页: 0  
 PDU 格式: 214  
 PDU 特性: DA  
 默认优先级: 6

参数组代码: 54784(00 D600<sub>16</sub>)

引导装入数据

字节: 1-8 引导装入数据

#### 5.7.17.1 引导装入数据

这是与未转换的二进制数据一样使用SLOT的1个字节的参数。在信息中应该有8个这种参数。这种参数的意思是自定的。用来作程序参考和数据证明的结构也是自定的。

数据长度: 8 位

分辨率: 不适用

数据范围: 0 到 255(0 到 FF<sub>16</sub>)

类型: 状态

可疑参数编号: 1652

参考: 5.7.17

#### 5.7.18 数据安全性 (DM18)

数据安全性参数组是用来按照给定类型和长度发送安全实体。它们是产生于或应用于密码应答程序的数据，支持数据安全流程。同样包括供应给存储访问功能的长字节的“种子”和关键字。这些种子和关键字的作用在附录D中列出。存储访问状态转换表在附录C中。

传输率: 按实际需要

数据长度: 可变 (8 到 n)

数据页: 0

PDU 格式: 212

PDU 特性: DA

默认优先权: 6

参数组代码: 54272(00 D50016)

#### 数据安全性

字节: 1	位 8-1	安全实体长度 (低 8 位) (位 1 是最低位)	见 5.7.18.2
字节: 2	位 8-5	安全实体长度 (高4 位) (位 8 是最高位)	见 5.7.18.2
	位 4-1	个安全实体类型	见 5.7.18.1
字节: 3	n	数据安全参数 (字节 3为最低字节) (位 1 是最低位) (字节 n为最高字节) (位 8 是最高位)	见 5.7.18.3

#### 5.7.18.1 安全实体类型

这个4位参数表明接下来的安全实体参数的数据是否被用作长字节的“种子”，或长字节的关键字，或口令关键字，或权限证明。见下表

数据长度: 4 位

分辨率: 1个类型/位

数据范围: 0 到 15(见表 14)  
 类型: 状态  
 问题参数编号: 1479  
 参考: 5.7.18

TABLE 14 SECURITY ENTITY TYPES

Bit States	Security Entity Type
0000 <sub>02</sub>	Data is Long Seed
0001 <sub>02</sub>	Data is Long Key
0010 <sub>02</sub>	Data is Session Key
0011 <sub>02</sub>	Data is Certificate
0100 <sub>02</sub> - 1111 <sub>02</sub>	Reserved for SAE Assignment

#### 5.7.18.1.1 数据是长种子

安全实体类型参数值为0000<sub>02</sub>时，表示随后的安全参数为长字节的“种子”。一般从设备发送到测试工具。

#### 5.7.18.1.2 数据是长键

安全实体类型参数值为0001<sub>02</sub>时，表示随后的安全参数为长字节的关键字。一般来说这意味着 先前已接收到了用于计算长字节关键字的长字节“种子”，一般由测试工具发至设备。

#### 5.7.18.1.3 数据是口令关键字

安全实体类型参数值为0010<sub>02</sub>时，表示随后的安全参数为口令关键字。（会话键被送藉由使用编加键被向~演说的 ECU(不对称键技术) 的秘密键(对称的键技术) 或公众键.在它能被用之前，被向~演说的 ECU 必须解密集体键。长度那解密集体键是 8个字节。在使用集体键进入第一之内被放的不对称键技术的情况数据线的 8个字节被编加键,跟随 8 字节, 每个装满 FF<sub>16</sub>, 和 arbitrary 为剩余的字节数。这提供一个机制给收受 ECU 检查如果它的解密是成功的。) 口令是经过编码技术处理后的密码，或是采用基于密码字的对称编码技术，或是采用基于目标控制模块的公共字的不对称编码技术。目标控制模块收到它后，需先解码才能使用。被解码的口令长度为8个字节。若使用不对称的编码技术，数据串的前8个字节为口令，其后8个字节全为FF<sub>16</sub>，其余为校验位，目标控制模块以此检查解码是否成功。

#### 5.7.18.1.4 数据认证

安全实体类型参数值为0011<sub>02</sub>时，表示随后的安全参数为安全权限。

#### 5.7.18.1.2 安全实体长度

（这个12位的参数包含了数据安全参数的以字节计的长度）。这是一个12位的参数，表示数据安全参数的长度，单位为字节。

数据长度: 12 位  
 分辨率: 1个字节/位  
 数据范围: 0 到 1785  
 类型: 状态  
 问题参数编号: 1596  
 参考: 5.7.18

#### 5.7.18.3 数据安全参数

这个参数是用来为数据安全信息发送数据。目前定义的有四个不同的项目。发送数据安全参数时应该先发送低字节。

数据长度: 可变 (长度由安全实体长度参数给定)  
决议: 1个字节/位  
数据范围: 0 到 1785  
类型: 状态  
问题参数编号: 1597  
参考: 5.7.18

#### 5.7.18.3.1 长种子

当参数“安全实体类型”的值为0000<sub>02</sub>时,该参数数据为长字节“种子”。此为一个数字。该数字在被请求或运行要求应答的验证程序时发送(见附录D)。

#### 5.7.18.3.2 长关键字

当参数“安全实体类型”的值为0001<sub>02</sub>时,该参数数据为长字节关键字。长键为一个数字。此数是基于先前收到的长字节“种子”的数学运算结果,当某个测试工具试图证明其有权向目标设备请求数据信息或执行操作时发送(见附录D)。

#### 5.7.18.3.3 会话键

当参数“安全实体类型”的值为0010<sub>02</sub>时,该参数数据为应答口令。在这种应用中只有当数据中含有应答口令值时才被解析。

#### 5.7.18.4 认证

当参数“安全实体类型”的值为0011<sub>02</sub>时,该参数数据为认证信息。(应权威认证的ECU审定被发送的参数群用来发送鉴定信息。接收单元发送会话键的先决条件是认证被接受。认证只在会话键基于不对称编码程序建立的时候需要。对于对称编码和使用的运算法则这里不做详细的说明。认证的内容是由带有发送信息的对象的ISO/IEC来提供的。认证包含了发送者的公开密码。)

已获得认证的电子控制模块在请求操作时发送的参数组,用来传送认证信息。目标控制模块接收到并认可认证信息后,才发送应答口令。仅当使用不对称加密术产生应答口令时才需要这个认证信息。使用对称加密术时,密码及解密逻辑就不在这里规定了。

#### 5.7.19 标定信息

向测试工具提供标定信息。

若在标定认证码解析过程未完成时接收到DM19请求,目标控制模块应发送应答信息PGN,其中状态值设为3,表示测试工具应推迟发送DM19请求指令。

传输率: 在使用 PGN 59904 的请求上。(见 GB/T××××PGN59904)  
如果辅导级电影不被支援, NACK 是必需的。  
(见GB/T××××.4的PGN 59392)

数据长度: 20个字节  
功能: (提供关于口径测定的资讯扫描工具)为检测工具提供标定信息  
数据标明的页数: 0  
PDU 格式: 211  
PDU 特性: DA  
默认优先权: 7  
参数群号码: 54016(00 D30016)



- 字节 1-4:            标定校验码 见 5.7.19.1  
                          (字节 1 是最低字节)
- 字节 5-20:            标定文件标识码 见 5.7.19.2  
                          (字节 5 是最低字节)

#### 5.7.19.1 标定校验码

是整个标定软件，包含代码和数据的核查总值，长度为4个字节。例外的有只存在于随机存储器中的参数，模块运行周期内变化的非易失性参数（如运行时间，里程数，开关次数，冻结帧等），或者可能被操作者改变的与排放无关的参数。如果核查总值小于4个字节，它就必需用00<sub>16</sub>来填补（填补至高位）。核查总值的运算法则应该比两个地补足核查总值来得有力。

- 数据长度:            4个字节
- 分辨率:             不适用
- 数据范围:            0 到 4,294,967,295(00000000<sub>16</sub> 到 FF FF FF FF<sub>16</sub>)
- 类型:                十六进位
- 问题参数编号:        1634
- 参考:                5.7.19

#### 5.7.19.2 标定文件标识码

16个字节的标定文件标识码。控制模块中安装软件的唯一标识码。标识码必需是唯一的，但不一定需要有16位长。如果标定文件标识码长度少于16个字节，那些没有用到的字节将在标定文件标识码的末尾以00<sub>16</sub>的形势出现。00<sub>16</sub>如果需要的话将被添加到ASCII码的字符串末尾作为校准鉴定。

- 数据长度:            16个字节
- 分辨率:             不适用
- 数据范围:            00000000000000000000000000000000<sub>16</sub> 到  
                          FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF<sub>16</sub>
- 类型:                美国信息交换标准代码
- 问题参数编号:        1635
- 参考:                5.7.19

# 附录 A

(资料性附录)

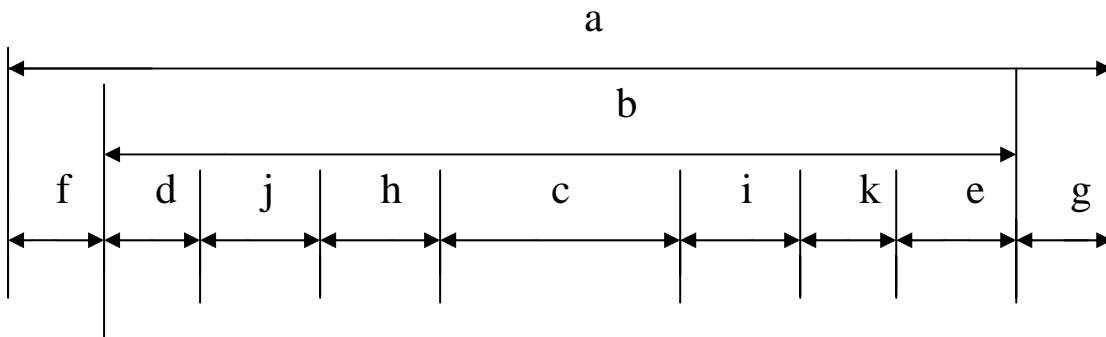
## 故障模式标识符代码

### A1

当使用故障模式标识符时，将会用到以下定义。其中所包括的例子有助于获得对失败模式标识符的一致性的使用。

#### A1.1 用于 FMI 定义的假设和说明。

- A. 数据 任一以电压、电流、PWM 信号，或数据流的形式同电子模块进行通信的属于物理条件的信息。
- B. 实际条件 可用电压、电流、PWM 信号，或数据流等形式进行衡量的机械参数或操作条件
- C. 信号区域定义 参照图 A1



- 区域 a 为电子模块所识别的总的信号输入范围
- 区域 b 由运用程序定义的实际上可能的总的信号范围??? 信号在运行中可能的物理范围。
- 区域 c (由已知的实际条件的标准定义的正常范围) 信号在既定条件下的正常范围
- 区域 d (被定义为低于正常的范围，即低于按已知的实际条件标准所认为是正常的最严重的水平) 在既定条件下实测认定的最严重的超低范围。
- 区域 e (被定义为高于正常的范围，即高于按已知的实际条件标准可认为是正常的最严重的水平) 在既定条件下实测认定的最严重的超高范围。
- 区域 f 低于已知系统实际可能范围，显示为与低压源短路。
- 区域 g 高于已知系统实际可能范围，显示为与高压源短路。
- 区域 h (被定义为低于正常的范围，即低于按已知的实际条件标准可认为是正常的最不严重的水平) 在既定条件下实测认定的轻度的超低范围。
- 区域 i (被定义为高于正常的范围，即高于按已知的实际条件标准可认为是正常的最不严重的水平) 在既定条件下实测认定的轻度的超高范围。
- 区域 j (被定义为低于正常的范围，即低于按已知的实际条件标准所认为是正常的中等严重的水平) 在既定条件下实测认定的中度的超低范围。
- 区域 k (被定义为高于正常的范围，即高于按已知的实际条件标准所认为是正常的中等严重的水平) 在既定条件下实测认定的中度的超高范围。

图 A1 信号范围

#### A1.2 故障代码标识符及其说明

#### A1.2.1 FMI=0—数据有效但超出了正常操作的范围—最严重水平

该信号的通信信息是在已定义的可接受和有效的范围之内，但实际情况却高于被认为是正常的范围，该正常范围是：由对实际情况进行特别估计后，由预先定义的最严重水平限制（信号范围定义的区域 e）决定的。数据值的广播如常继续进行。

#### A1.2.2 FMI=1—数据有效但低于正常操作的范围—最严重水平

该信号的通信信息在已定义的可接受和有效的范围之内，但实际情况却低于被认为是正常的范围，该正常范围是：由对实际情况进行特别估计后，由预先定义的最严重水平限制（信号范围定义的区域 d）决定的。数据值的广播如常继续进行。

#### A1.2.3 FMI=2—数据不稳定，断断续续的，或者不正确

不稳定或者断断续续的数据包括了在同一速度下改变的所有测量，这种改变在实际情况下被认为是不可能发生的，是由于对测量装置或连接模块的不正确操作造成的。数据值的广播由“错误指示”值代替。

不正确的数据包括了任何没有接收到的数据，以及除了在下文 A1.2.4 到 A1.2.7 中的标志符为 3、4、5 和 6 所提及的情况之外的任何数据。如果数据与系统收集或已知的其他信息不一致，它也可能被认为是不正确的。

#### A1.2.4 FMI=3—电压高于正常值，或者与高端短路

- a. 高于预定限制的一个电压信号、数据或是其他，该限制由范围（信号范围定义的区域 g）界定的。数据值的广播由“错误指示”值代替。
- b. 加给电子控制模块的任何一个外部信号，该信号当 ECM 要求它为低电平时仍保持高电平。数据值的广播由“错误指示”值代替。

#### A1.2.5 FMI=4—电压低于正常值，或者与低端短路

- a. 低于预定限制的一个当前信号、数据或是其他，该限制由范围（信号范围定义的区域 f）界定的。数据值的广播由“错误指示”值代替。
- b. 加给电子控制模块的任何一个外部信号，该信号当 ECM 要求它为高电平时仍保持低电平。数据值的广播由“错误指示”值代替。

#### A1.2.6 FMI=5—电流低于正常值或断路

- a. 低于预定限制的一个当前信号、数据或是其他，该限制由范围（信号范围定义的区域 g）界定的。数据值的广播由“错误指示”值代替。
- b. 加给电子控制模块的任何一个外部信号，该信号当 ECM 要求它为开启时仍保持当前的关断状态。数据值的广播由“错误指示”值代替。

#### A1.2.7 FMI=6—电流高于正常值或电路接地

- a. 高于预定限制的一个当前信号、数据或是其他，该限制由范围（信号范围定义的区域 g）界定的。数据值的广播由“错误指示”值代替。
- b. 加给电子控制模块的任何一个外部信号，该信号当 ECM 要求它为关断时仍保持当前的开启状态。数据值的广播由“错误指示”值代替。

#### A1.2.8 FMI=7—机械系统不响应或者无法调节

由于一个不正确的机械调节，或是一个不正确的响应，或是从一个合理的置信水平来看，非电力电子系统故障引起的而是纯机械系统动作导致的任何故障。该类故障可能与通常广播信息的值直接或间接相关。

#### A1.2.9 FMI=8—非正常的频率或脉冲宽度或是周期

在 FMI4 和 5 中提及。在预定限制之外的任何频率或脉宽调制信号，该限制界定了信号的频率或占空因数范围（在区域 b 或信号定义之外）。还包括当该信

号是一个 ECM 的输出时，与发送信号的频率或占空因数不一致的任一信号。数据值的广播由“错误指示”值代替。

#### A1.2.10 FMI=9—非正常的更新速度

当在由数据传输器收到数据或是非处于 ECM 期望或要求的更新速度（在信号范围定义的区域 c 之外）下，由一个灵敏执行器或灵敏传感器输入引起的任一故障。也包括了引起 ECM 没有按系统要求的速度传送信息的任一错误。该类故障可能与通常的广播信息值直接或间接相关。

#### A1.2.11 FMI=10—非正常的速度或变化

除了 FMI 2 中提及的异常性之外，被认为是有效的但数据是在预定限制之外的速度下变化的任一数据，该限制界定了正常运行系统速度可变化的范围（在信号范围定义的区域 c 之外）。数据值的广播如常继续进行。

#### A1.2.12 FMI=11—引起故障的原因未知

检查到的故障是发生在指定的子系统内的，但该故障的准确特点未知。数据值的广播由“错误指示”值代替。

#### A1.2.13 FMI=12—坏的智能装置或部件

数据矛盾显示有一个内部带有智能的部件，例如一个控制器、模块、灵敏传感器或灵敏执行器，正处于非正常运行状态。该数据可能来自于一个模块内部或是来自于一个数据传输器或各种系统响应的外部信息。数据值的广播由“错误指示”值代替。该错误包括了所有不是由所在控制器的外部线路或是系统引起的控制器内部的故障代码。

#### A1.2.14 FMI=13—超出标定范围

由于无法正确校准而引起的故障。这可能是由于子系统对控制器所采用的校准进行确认发现其超时所引起的。或者也可能是所决定的机械子系统应作的校准超出了标定范围引起的。该故障模式与许多 FMI 所提及的信号范围定义无关。

#### A1.2.15 FMI=14—特殊指令

可疑参数编号 611 到 615 被定义为“系统故障代码”并被用于识别与一个指定区域的可替换部件无关的故障。将指定子系统的故障进行隔离是任一诊断系统的目标，但是因为各种原因该目标往往无法实现。这些可疑参数编号允许制造商具有某些机动性以传送非“指定部件”诊断信息。由于可疑参数编号 611 到 615 采用了 SPN / FMI 标准格式，从而允许使用标准诊断设备、电子仪表板、卫星系统和其他一些用于扫描包含 SPN / FMI 标准格式的参数组的高级设备。因为制造商定义的代码与标准化不符，这些代码只能用在诊断代码不是作为一个指定的部件以及故障代码被发送的时候。

使用一个系统诊断代码可能的原因包括：

1. 指定部件故障隔离的代价是不合理的
2. 在车辆总体诊断中的新概念正在完善
3. 非部件指定的新的诊断策略正在完善。

由于可疑参数编号从 611 到 615 都是由制造商定义的且不是部件指定的，所以 FMI 0 到 13 无意义。所以，FMI 14，“特殊指令”，将很常用。它的目的是：作为维修制造商产品故障的手册，它为维护人员提供更多的指定诊断代码信息。该故障模式与许多 FMI 所提及的信号范围定义无关。该类故障可能与通常的广播信息值直接或间接相关。

#### A.1.2.16 FMI=15—数据有效但高于正常操作范围—最不严重水平

该信号的通信信息在一个已定义的可接受和有效的范围之内，但实际情况却高于被认为是正常的范围，该正常范围是由对实际情况进行特别估计后预先定义

的最不严重水平限制（信号范围定义的区域 i）决定的。数据值的广播如常继续进行。

#### A.1.2.17 FMI=16—数据有效但高于正常操作范围—中等严重水平

该信号的通信信息在一个已定义的可接受和有效的范围之内，但实际情况却高于被认为是正常的范围，该正常范围是由对实际情况进行特别估计后预先定义的中等严重水平限制（信号范围定义的区域 k）决定的。数据值的广播如常继续进行。

#### A.1.2.18 FMI=17—有效数据但低于正常操作范围—最不严重水平

该信号的通信信息在一个已定义的可接受和有效的范围之内，但实际情况却低于被认为是正常的范围，该正常范围是由对实际情况进行特别估计后预先定义的最不严重水平限制（信号范围定义的区域 h）决定的。数据值的广播如常继续进行。

#### A.1.2.19 FMI=18—有效数据但低于正常操作范围—中等严重水平

该信号的通信信息在一个已定义的可接受和有效的范围之内，但实际情况却低于被认为是正常的范围，该正常范围是由对实际情况进行特别估计后预先定义的最不严重水平限制（信号范围定义的区域 j）决定的。数据值的广播如常继续进行。

#### A.1.2.20 FMI=19—错误地接收到的网络数据

得知该故障的存在是由于发现通过网络接收到的数据被“错误指示”值所取代（即，—FE<sub>16</sub>，参照 SAE J1939-71）。故障的类型与收到的网络数据有关。用于测量真实信号的部件是直接提供该数据的模块相连，而非与通过网络接收该数据的模块相连。这个 FMI 对信号范围定义的区域 f 和 g 是适用的。该类故障可能与通常的广播信息值直接或间接相关。

#### A.1.2.21 FMI=20 到 30—预留由 SAE 赋值

#### A.1.2.22 FMI=31—未知或条件存在

用于指示 FMI 未知或由 SPN 而识别的条件存在。当没有用以报告 SPN 的已知的 FMI 存在时，就会使用 FMI 31。还有当报告的 SPN 名内包含故障信息的情况下，FMI 31 也会用以指示由 SPN 所报告的条件存在。该类故障可能与通常的广播信息值直接或间接相关。

## 附录 B

### (资料性附录)

#### 用于设计存储访问的假设

##### B.1 用于存储访问设计的假设

**B.1.1** 存储数据是以字节片的形式传输的，如果存储宽度不是字节整数倍的话将有额外的完整字节用来包含剩余的位。

**B.1.2** 有一个存储的直接地址是有用的，一个空间（对象或符号的）参考地址也是有用的。

**B.1.3** 此标准需要产生一个存储访问功能，其不需要添加能处理大于 1785 个字节的传输协议；因此数据传输被限制在长度小于 1785 个字节。

**B.1.4** 必须操作一些安全类型以满足所有的用户。它们是：

**B1.4.1** 不安全

**B.1.4.2** 安全密码形式

**B.1.4.3** 再进入安全，厂商可以随意地选择执行，设备允许在建立安全级别后进行多重操作

**B.1.4.4** 类似于种子/键的一些更加详细的方案

**B.1.4.5** 用户级别请求，为进一步的安全控制用户操作的权力

**B.1.4.6** 通过要求多重反复和/或算术的结合种子、键来增加有效的种子/键的尺寸的方法

**B.1.5** 最少数目的新 PGNs 是首选，所以独立的时间或信息的项目被组合起来以减少信息列。

**B.1.6** 倾向于单一的存储访问祈求的信息，控制减少上层软件，提高交换速度，需要多重数据传输信息提供合适的长度和提高传输效率。

**B.1.7** 程序存储器的改编可以由 3 个一般选择中的任一个来处理：

**B.1.7.1** 写操作用于和某些形式的执行控制表格相结合，这些表格使能或不能执行与硬件构造相结合的被修改的程序存储器段，因此写入这个程序存储器段不会干涉其它程序段的操作。

**B.1.7.2** 通过使用标准执行存储访问操作来重新导入可执行存储负载的个人程序，这种引导装入的途径被传输到这个个人程序里。没有必要标准化其所用的数据传输或是这个个人重新导入程序的操作，只有存储访问操作导入上述的程序和传输对它的控制。

**B.1.7.3** 一个完全的个人技术，已经能够使用此网络标准的其它特征。

**B.1.8** 只需要在一个方向标明存储地址。假定从最低位的地址开始并且朝着更高位的地址操作。

**B.1.9** 同样假设对多重数据组来说传输组数字必须与在原始存储访问中提供的为每数据包解码的指示器。

**B.1.10** 发起于某个工具的被认为是对设备的指令的所有存储访问请求。然而设备控制是否处理此请求。

**B.1.11** 设计为单一工具提供通路来访问一个单一设备。随后如果需要，你可以允许任何节点来当作与其它节点通信的工具，也可以是设备。同样如果一个 OEM 想要允许一个以上的工具同时访问设备，它额外需要的只是处理不同访问的软件。

##### B.2 数据安全假设

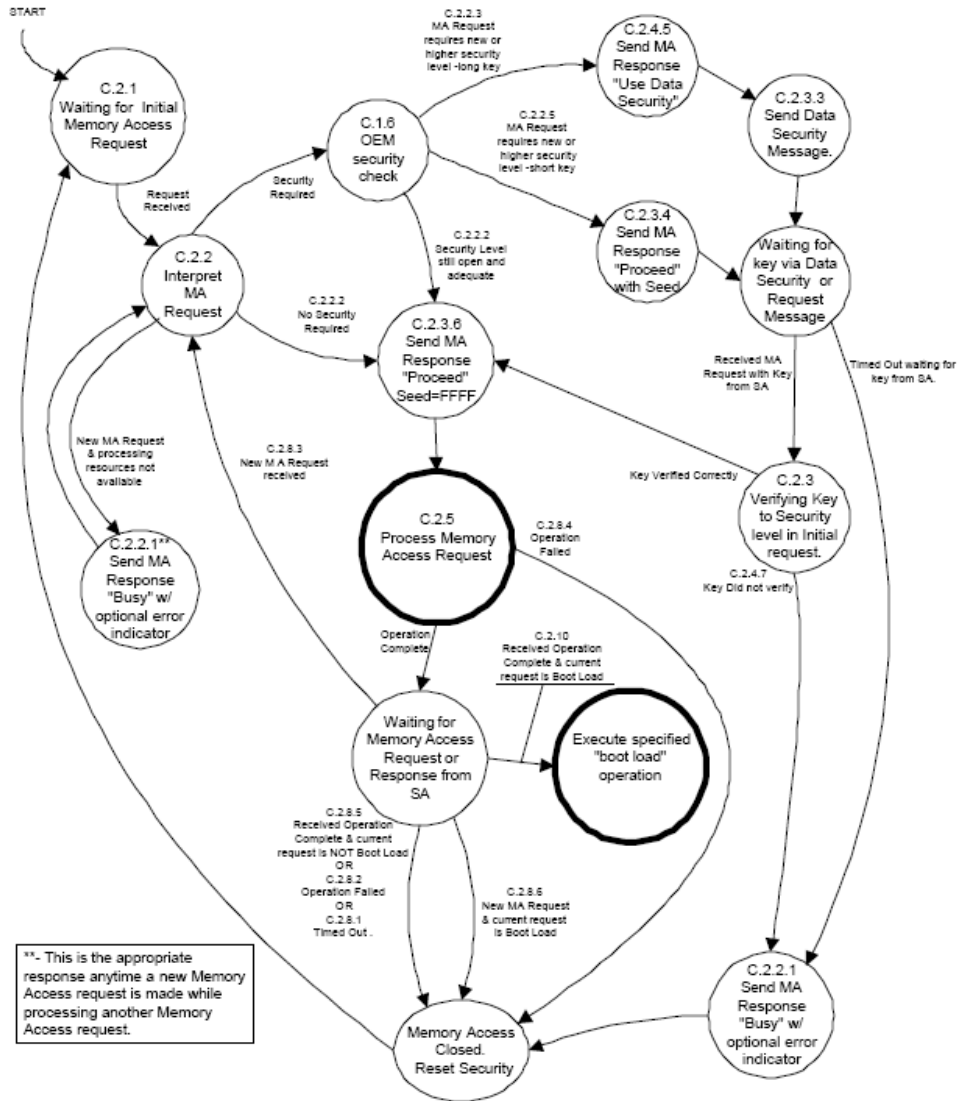
- B.2.1** 更多的成员希望使用双信息而不是单信息，它在某些时候是单结构而另外一些时候是多重结构。
- B.2.2** 包含种子或键的单个信息比单独种子或键的信息好，因为它使用更少的PGNs。
- B.2.3** 不是固有地需要的长度参数使软件处理简单化。
- B.2.4** 不需要包捆这些参数，因为它仍然需要至少 5 帧来发送任何在 8 到 13 个字节之间的种子或键，所以让它们分开单独的以便于解码方便。

# 附录 C

(资料性附录)

关于存储访问 Pgn's 的应用规则

存储访问状态转换图



\*\* - This is the appropriate response anytime a new Memory Access request is made while processing another Memory Access request.

FIGURE C.1 MEMORY ACCESS STATE TRANSITION DIAGRAM

## C.1 一般规则

下面的一般规则需要注意：

C.1.1 只有工具发出的存储访问请求需要被许可。然而，厂商可以选择任何网络节点来像工具或设备一样操作，只要它符合附录 C 中工具或设备的功能。

C.1.2 在任何时间设备都需要支持单一的存储访问段。

C.1.3 工具可能被设计成在任意给定时间可以对多个设备进行存储访问操作。

C.1.4 没有详细的信息给：

C.1.4.1 “撤消”一个写请求。

C.1.4.2 中止一个操作。

C.1.5 当存储访问请求被尊重时设备可能施加任意多的额外约束。



C.1.6 厂商可以选择允许设备有再进入安全，其中已经发出了一个存储访问请求并建立了安全级别的工具可以在当前操作完成后用已经建立的安全额外发送一个存储访问请求。

C.1.7 设备对以下需要暂停功能：

C.1.7.1 当设备需要时不能成功地从工具获得进一步的安全

C.1.7.2 一旦一个操作被允许后不能成功地收到完整的数据包传输

C.1.7.3 不能从工具收到结束信号

C.1.8 工具需要暂停功能：

C.1.8.1 无法从给发送请求的设备那里收到存储访问响应

C.1.8.2 一旦读操作被允许后无法收到完整的数据包

C.1.8.3 无法收到设备的结束信号

C.2 下面是此协议的一个典型应用的叙述：

一旦一个节点成为了网络上运作的并且满足了任何厂商特殊的互锁请求的话，只需要存储访问操作是可用的。需要在存储访问之前完成的软件功能成为可用的，包括地址声明、名称中的实例集的更新以及厂商认为作为允许存储访问软件操作的先驱所必要的任何其它构造问题。显示设备存储访问状态转换的图表被包含在几种情况的信息传递图表里。这些图表应该与下面地内容一起使用以为设备产生软件模块。目前没有工具的图表，在附录 E 中的正文和信息转换图表应该被用作设计工具软件时的参考。

C.2.1 初始的存储访问请求—工具发送存储访问请求给设备。这由被访问的设备中的存储地址、工具要求操作的存储长度、需要的操作和被设备利用时的任何必需的键/用户级别参数中的用户级别或口令信息所组成。如果根据设备特殊请求是必须的话，它摘录自信息标识符：原始资料和目的文件。

C2.2 设备对初始存储访问请求的响应—设备对这种请求的存储访问响应如下：

C.2.2.1 如果设备正忙或者是发现了请求中的一个错误，设备传输一个所有位都为 1 的种子，EDCP 扩展组的忙的状态给无错误指示器/可用的 EDC 参数或者其中的数据是厂商需要的错误的指示器，适合于 EDCP 扩展的错误指示器/EDC 参数，允许为 0 的长度/编号。需要的编号不必工具去说明，因为它在这条信息的上下文里没有特殊的含义。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。工具需要过会再试。去 C.2.3.1。

C.2.2.2 如果设备不忙，不需要安全或是先前的操作中已经建立，或者传输的口令已被接受，那么设备传输长度/编号允许的对象或存储的编号、所有位为 1 的种子来表示不需要任何进一步的键，在 EDCP 扩展组中的对无错误指示器/EDC 可用参数或是其中数据的进行状态是一个厂商需要的错误指示器，这个错误指示器/EDC 参数适合 EDCP 扩展。工具可以选择处理 EDCP 扩展或者错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。需要的操作可以开始了。去 C.2.5。

C.2.2.3 如果设备不忙，并且需要长种子/键安全，如果提供了一个有效的用户级别，设备就传输一个允许为 0 的长度/编号、等于 1 的种子，EDCP 扩展组的进行状态给无错误指示器/EDC 可用参数或数据厂商需要的错误指示器，错误指示器/EDC 参数适合于 EDCP 扩展。工具可以选择处理 EDCP 扩展或者错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。存储访问可以继续。去 C.2.3.3。

C.2.2.4 如果设备不忙，但是需要安全而且发生了一些安全侵害或错误，那么设备就传输一个所有位都为 1 的种子和一个忙的状态，同时对无错误指示器/EDC 可用参数或其中的数据的 EDCP 扩展组就是厂商需要的一个错误指示器，此错误指示器/EDC 参数是合适的，其长度/编号允许为 0。编号不需要工具来解释，因为它在这个信息的上下文中没有特殊的含义。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。工具需要过会再试。去 C.2.3.1。

C.2.3 工具对安全响应的行为—工具对控制存储访问操作的存储访问响应信息的响应有多种方式。记住工具通常都可以选择怎样去处理 EDCP 扩展和错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。这意味着与其通信的设备也选择了使用 EDCP 扩展和错误指示器/EDC 参数来表示错误情形。响应如下：

C.2.3.1 如果工具收到一个带有忙状态的存储访问响应，它需要试着过会再请求，除非那个忙状态实在是标示着请求中的错误。如果厂商提供了这些错误的诊断，这将被 EDCP 扩展标示，而且错误辨认将在错误指示器/EDC 参数中。如果有一个已经发现的错误那工具可以选择先纠正这个错误然后发出另一个请求。去 C.2.1。

C.2.3.2 如果工具发现一个带有进行状态、长度/编号允许为 0、种子等于位都为 0 的存储访问响应，然后种子预先被设备发送而且设备希望工具开始发送与种子相对应的键。这个请求应该包含基于收到的种子的键，加上所有的在初始请求中的存储访问请求参数。去 C.2.4。

C.2.3.3 如果工具发现一个带有进行状态、长度/编号允许为 0、种子等于位都为 1 的存储访问响应，然后一个长种子和键就将被使用。工具现在应该期待一个数据安全信息。随着收到数据安全信息中的长种子，工具应该用相应的另一个数据安全信息中的长键来回应。然后设备就以在 C.2.3 段中发现的信息来响应工具。去 C.2.3。

C.2.3.4 如果工具发现一个带有进行状态、长度/编号允许为 0、种子不等于 0、1 或位都为 1 的存储访问响应，那么这就是设备的种子。工具此时可以开始发送与种子相对应的键，用的是另一个存储访问请求信息。这个请求应该包含基于收到的种子的键，加上所有其它的初始请求中的存储访问请求参数。去 C.2.4。

C.2.3.5 如果工具发现一个带有进行状态、长度/编号允许为 0、种子等于位都为 1 的存储访问响应，那么设备就认为键传输已经完成了，但是键确认还没有完成，操作还不能开始。在错误指示器/EDC 参数中可能有一个错误指示器，看厂商的选择。工具一定不可以开始数据传输。工具一般应该发送另一个存储访问请求给设备，其带有位都为 1 的键和所有其它的初始请求中的存储访问请求参数。去 C.2.4。然而，如果工具正在等待设备的数据，它可能会选择继续等待而不是发送另一个请求。去 C.2.5。

C.2.3.6 如果工具发现一个带有进行状态、长度/编号不允许为 0、种子等于位都为 1 的存储访问响应，那么设备就认为数据传输可以开始了。工具应该认为设备现在已经准备好开始请求的操作了。去 C.2.5。

C.2.4 如果设备没有预先发出忙的信号，它对下一个存储访问请求的响应如下：

C.2.4.1 如果设备已经忙，那么设备就传输一个所有位都为 1 的种子和一个忙的状态，同时对无错误指示器/EDC 可用参数或其中的数据的 EDCP 扩展组就是厂商需要的一个错误指示器，此错误指示器/EDC 参数是合适的，其长度/编号允

许为 0。编号不需要工具来解释，因为它在这个信息的上下文中没有特殊的含义。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。工具需要过会再试。去 C.2.3.1 见工具的行为。

C.2.4.2 如果工具仍不忙，而且需要安全，设备发现一个完整的键已被接收，这样不需要额外的种子/键结合，但是设备也不能够完成对键的确认，那么设备就传输一个长度/键允许的 0、所有位都为 1 的种子、一个进行状态，同时对无错误指示器/EDC 可用参数或其中的数据的 EDCP 扩展组就是厂商需要的一个错误指示器，此错误指示器/EDC 参数是适合 EDCP 扩展的。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。去 C.2.3 见工具的行为。

C.2.4.3 如果工具仍不忙，而且需要安全，设备发现一个完整的键已被接收，这样不需要额外的种子/键结合，设备是键生效，那么设备就传输一个长度/键允许的非 0、所有位都为 1 的种子、一个进行状态，同时对无错误指示器/EDC 可用参数或其中的数据的 EDCP 扩展组就是厂商需要的一个错误指示器，此错误指示器/EDC 参数是适合 EDCP 扩展的。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。请求的操作可以开始了。去 C.2.3 见工具的行为。

C.2.4.4 如果设备仍然不忙，不需要安全，但是种子还没有被发送、长种子/键的使用还不需要，那么设备就传输一个允许为 0 的长度/键、所有位都不为 1、0 或值为 1 的种子、一种进行状态，同时对无错误指示器/EDC 可用参数或其中的数据的 EDCP 扩展组就是厂商需要的一个错误指示器，此错误指示器/EDC 参数是适合 EDCP 扩展的。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。存储访问可以继续。去 C.2.3 见工具行为。

C.2.4.5 如果设备仍然不忙，不需要安全，但是需要使用长种子/键，那么设备就传输一个允许为 0 的长度/键、值为 1 的种子、一个进行状态，同时对无错误指示器/EDC 可用参数或其中的数据的 EDCP 扩展组就是厂商需要的一个错误指示器，此错误指示器/EDC 参数是适合 EDCP 扩展的。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。同时设备也应该传输一个带适合的种子的数据安全信息。存储访问可以继续。去 C.2.3 见工具行为。

C.2.4.6 如果设备仍然不忙，也不需要安全，种子已经发送了但是还没有收到键，设备已经暂停下来等工具，那设备可能传输另一个带有允许为 0 的长度/编号的存储访问响应信息、一个所有位都为 0 的种子、一个进行状态，同时对无错误指示器/EDC 可用参数或其中的数据的 EDCP 扩展组就是厂商需要的一个错误指示器，此错误指示器/EDC 参数是适合 EDCP 扩展的。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。存储访问可以继续。去 C.2.3 见工具行为。设备可能间隔地选择停止操作。见 C.2.10。

C.2.4.7 如果设备仍然不忙，也不需要安全，收到了有效的键，那设备可能传输另一个带有允许为 0 的长度/编号的存储访问响应信息、一个所有位都为 1 的种子、一个忙状态，同时对无错误指示器/EDC 可用参数或其中的数据的 EDCP 扩展组就是厂商需要的一个错误指示器，此错误指示器/EDC 参数是适合 EDCP 扩

展的。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。如果设备需要获得请求的行为的话它要过会再试。去 C.2.3.1 见工具行为。

C.2.5 当工具发现一个进行状态和一个位全为 1 的种子时开始一个请求的存储访问操作，然后认为设备将允许请求的存储访问操作开始。设备应该保留任何内在的表示它已经发送信号给工具它已经准备好允许读操作的状态信息。下一步取决于开始于初始存储访问请求的指令参数的操作类型。

C.2.5.1 如果存储访问请求指令时擦除，设备应该在允许并且完成初始结束序列的情况下处理此擦除指令。见 C.2.6。

C.2.5.2 如果存储访问请求指令时读，工具允许设备用二进制数据传输 PGN 来开始传输，是作为传输段的单一包或是多重包信息则取决于包含的长度。当传输完成时，设备开始结束序列。见 C.2.6。

C.2.5.3 如果存储访问请求指令时写或者数据导入，设备允许工具使用二进制数据传输 PGN 来开始传输，是作为传输段的单一包或是多重包信息则取决于包含的长度。当传输和写操作完成后，设备开始结束序列。如果指令时不带数据的导入负载，设备就应当在数据传输完成的那个确切时间来开始结束序列。见 C.2.6。

C.2.6 存储访问结束序列在存储访问操作完成时开始，如下：

C.2.6.1 如果存储访问请求指令是擦除、写、导入负载、或是 EDCP 产生，设备传输一个存储访问响应，是带有操作完成或是操作失败则取决于请求的操作的成功或失败。EDCP 扩展确认了错误指示器/EDCP 是否被使用了。它也确认了怎样解释自己和上述的错误指示器/EDC 参数。允许的长度/编号应该为 0，种子应该所有位都是 0，错误指示器/EDC 参数是适合 EDCP 扩展的。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。工具可以解释允许的长度/编号和种子参数为没有含义。这个存储访问响应只在任何内部进程被存储访问调用结束后才传输。见 C.2.7。

C.2.6.2 如果存储访问请求指令是读，设备传输一个存储访问响应，是带有操作完成或是操作失败则取决于请求的操作的成功或失败。EDCP 扩展确认了错误指示器/EDCP 是否被使用了。它也确认了怎样解释自己和上述的错误指示器/EDC 参数。允许的长度/编号应该为 0，种子应该所有位都是 0，错误指示器/EDC 参数是适合 EDCP 扩展的。工具可以选择处理 EDCP 扩展或是错误指示器/EDC 参数。工具不需要给这些项目赋值，但可以随意地使用分配的值和定义来表示特殊的含义。工具可以解释允许的长度/编号和种子参数为没有含义。这个存储访问响应在二进制数据传输完成后立即传输。见 C.2.7。

C.2.7 当工具收到从设备发出的表示操作完成或失败的存储访问响应，且工具期望结束存储访问连接时，它就传输一个从它的观点来看表示操作成功或失败的状态的存储访问请求。工具应该发送另一个存储访问请求给设备，带有一个所有位都是 1 的键和所有其他在初始请求中的存储访问请求参数。设备可能把这些其他的参数看作没有含义的。在导入负载的时候，一个从工具操作失败的存储访问请求应该阻止设备执行传输给最初导入负载请求指定的地址。

C.2.8 当设备开始结束序列时，它等待从工具发送的存储访问请求。设备采取的行动取决于最初的请求，还有工具的响应。下面时设备可能采取的行动。注意：一般都是只有一个成功的导入负载指令会阻止系统返回与在初始操作的存储访问请求之前相同的操作模块。

C.2.8.1 如果在 100ms 内没有从工具收到响应,加上一些可能传输时的系统中的延迟,设备应该重新设置任何随意的重复进入安全级别和返回存储访问的初始状态,还有在初始存储访问请求之前可能被认为时操作失败的操作模式。

C.2.8.2 如果设备的开始结束序列的存储访问响应操作失败的话,那么不管工具的响应如何,设备应该重新设置任何随意的重复进入安全级别和返回存储访问的初始状态,还有在初始存储访问请求之前可能被认为是操作失败的操作模式。

C.2.8.3 如果工具的响应是另一个存储访问请求,厂商允许随意的重复进入安全,初始请求不是导入负载的话,设备会认为这个操作完成了并且返回内在状态,其用重复进入安全处理存储访问请求。

C.2.8.4 如果工具的响应是操作失败,设备会重设任何随意的重复进入安全并且返回存储访问的内在状态,还有还有在初始存储访问请求之前可能被认为是操作失败的操作模式。

C.2.8.5 如果设备开始结束序列的存储访问响应是操作失败而工具完成结束序列的存储访问请求是操作成功的话,设备会重设任何随意的安全级别并返回开始这个序列的存储访问请求之前的操作模式,除非这个请求是导入负载指令。当请求是导入负载指令时设备应该传输执行。见 C.2.9。

C.2.8.6 如够工具的响应是另一个存储访问请求,而初始操作是导入负载,设备就会重设任何随意的重复进入安全级别并返回存储访问的内在状态和初始存储访问请求之前的操作模式,这样认为导入负载操作失败了。

C.2.9 如果一个导入负载指令成功完成,那么设备传输执行给指示器、指示器扩展、初始存储访问请求的指示器类型所决定的地址。这种时候可能有几种结果,他们是:

C.2.9.1 如果没有数据发送,设备将简单地传输执行给另一个位置。

C.2.9.2 如果有新的数据传输的话它可能成为设备从其开始操作的新程序。此新程序的一个可能情况是它是一个可改编的程序,用来为设备可执行存储提供更有有效的改编方法。这种时候,工具和设备可以通过导入负载数据 PGN 的方法内部通信。这个导入负载数据 PGN 可以从工具传输给设备,其中带有根据设备编程需要而定的任何格式的参数。导入发在数据 PGN 可以作为一个 Ack/Nak 序列或是任何被认为是在工具与设备之间传输所必需的控制时间的方法从设备向工具传送。通常希望设备不再响应发给它的其它 PGNs,然而,工具会被要求维持与剩余的网络设备的通信。在任何网络管理功能中工具的进一步职责是按照设备的利益行动,特别的情况下要阻止正被设备编程的地址的任何其它节点的地址声明。

C.2.9.3 如果有新的数据传输,它可能就是简单的对已有程序的一个补充。这种可能性将要求厂商留下可用的空间给这个补充并且使用了一个可以无损害地添加新数据的存储类型。如果是这种情况的话,执行操作将在没有新数据添加时简单地传输给新地址。将由厂商的判断来决定重设或执行其它操作是否是必须的。

C.2.10 如果一个工具在它认为合适的时间没有从设备收到操作成功或失败的存储访问响应信息的话,它可能发送一个状态请求的存储访问请求给设备。如果在 0.25 秒内没有收到回复,它会认为设备不打算响应并且返回一个适合这个“失败”的操作模式。如果工具从设备收到一个进行中的存储访问响应,它回认为设备已经返回到等待请求状态和先前请求完成的判断,而其它是否成功已不能确定。工具可能希望试着确定为什么设备操作完成了却没有响应。



## 附录 D

(资料性附录)

### 关于数据安全信息的应用规则

#### D.1 一般规则

下面地一般规则必须遵守：

D.1.1 信息应该被送到一个具体的目的单元，而不是整体地址或是不可用的地址。

D.1.2 一个工具或设备必须在存储访问请求信息中设定键参数或是在存储访问响应信息中设定种子参数以确认长种子/键在数据安全信息传输之前被使用了。这使得软件可以有一个根据来标记数据安全信息将被用来提供长种子/键。

D.1.3 一个发现存储访问请求信息或存储访问响应信息正确认长种子/键被使用的工具或设备应该在各自的软件里设置合适的“标示”，这样它们就可以寻找数据安全信息并处理它。

#### D.2 信息交换规则

下面地内容概括了在存储访问序列中使用数据安全信息来发送或接收长种子或键的程序。

D.2.1 一个收到想用数据安全信息发送种子到的存储访问请求信息的设备应该设定存储访问响应信息里的种子参数以标明实际上将使用数据安全信息来发送种子。带有长种子的数据安全信息应该在存储访问响应信息里 0.25 秒以内被发送。

D.2.2 从设备收到一个带有长种子的数据安全信息的工具应该在 0.25 秒以内将数据安全信息和那个长种子的长键发送回设备。

D.2.3 从工具收到一个带有长键的数据安全信息的设备应该校验种子然后像附录 C 中存储访问请求和响应操作那样继续存储访问。

# 附录 E

(资料性附录)

## 存储访问消息

This is an Example of a Memory Access "READ MEMORY" request from tool to device using the Transport Layer to send data. This transaction includes the use of the security features of memory access.

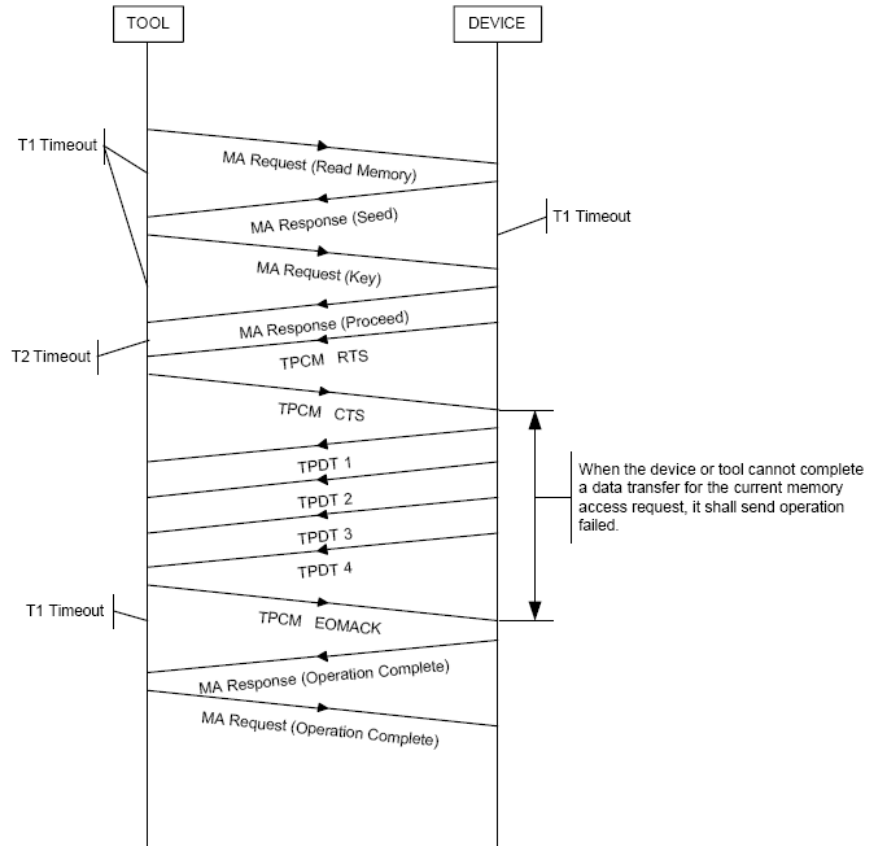


图 E.1 例子：完成存储器带安全读操作的信息序列



This is an Example of a Memory Access request from tool to device without security and without using the transport layer.

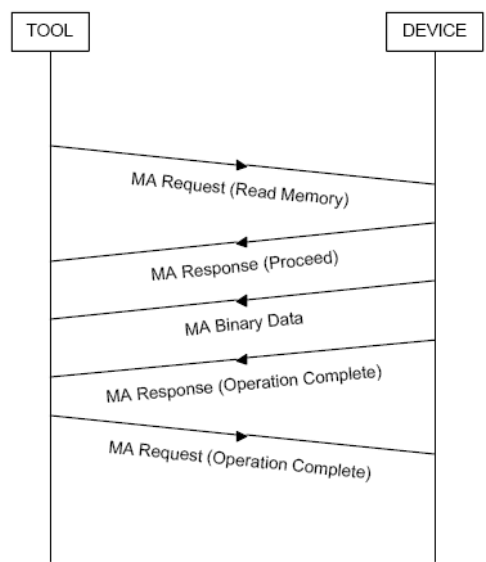


图 E.2 例子：完成不带安全的读操作的信息序列

This is an Example of a Memory Access request from tool to device without using the transport layer. With multiple requests including security handling.

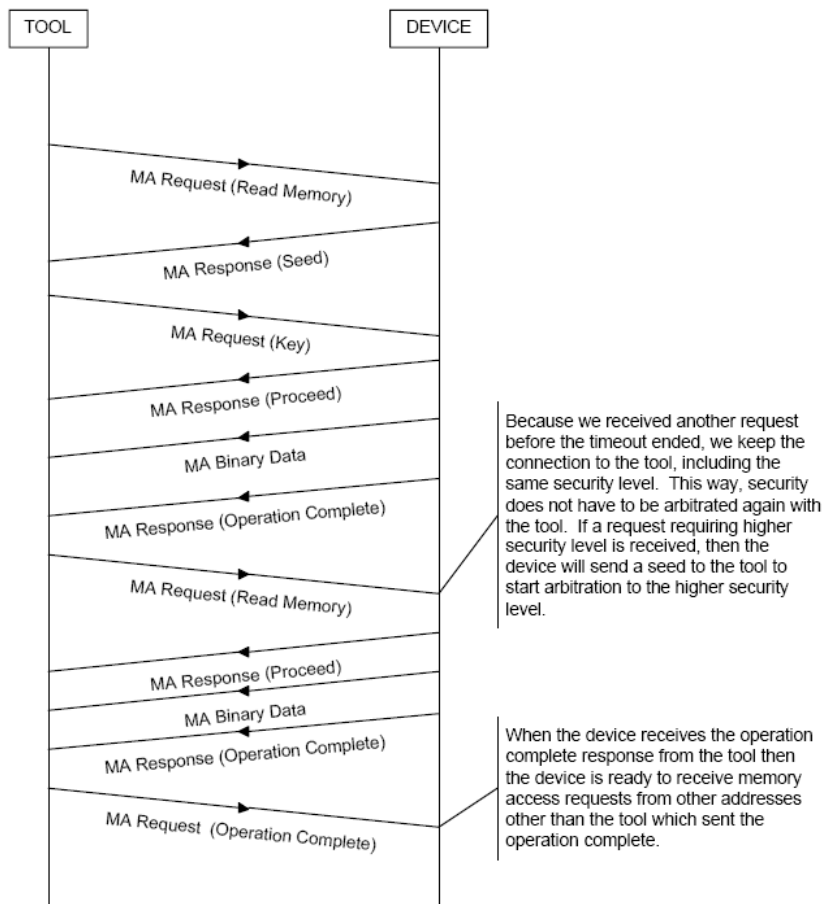


图 E.3 例子：完成带安全的多重读操作的信息序列

This is an Example of a Memory Access request from tool to device when the tool does not send and operation complete.

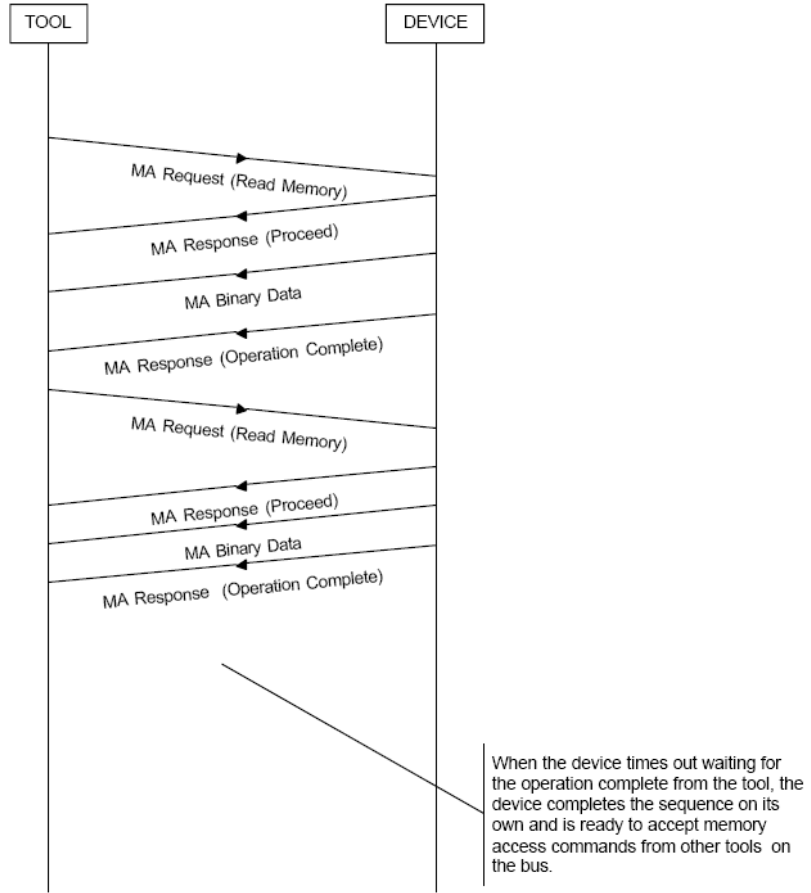


图 E.4 例子：工具不发送一个完成操作来终止存储访问群

This is an Example of a Memory Access "WRITE MEMORY" request from tool to device using the Transport Layer to send data. This transaction includes the use of the security features of memory access.

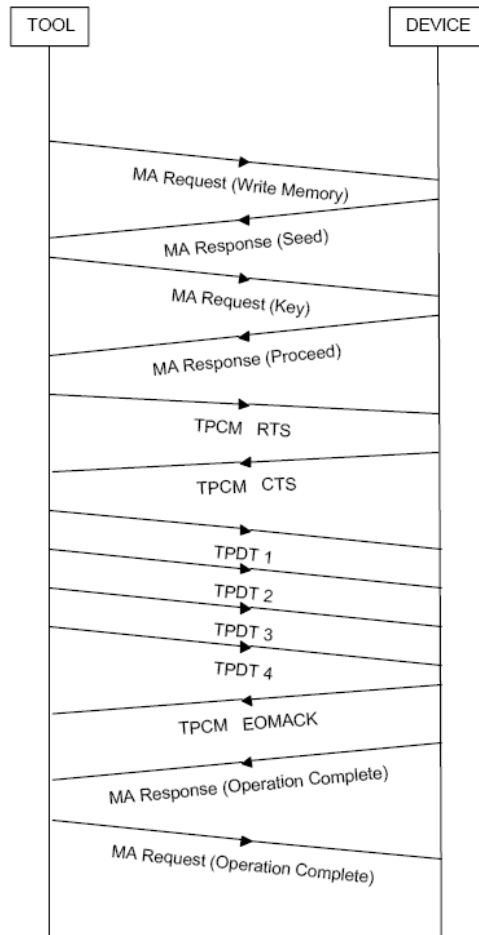


图 E.5 例子：使用传输协议写入存储器来发送数据；同样使用安全的简略形式

This is an Example of Memory Access requests from tool to device when security levels of the requests change from one request to another.

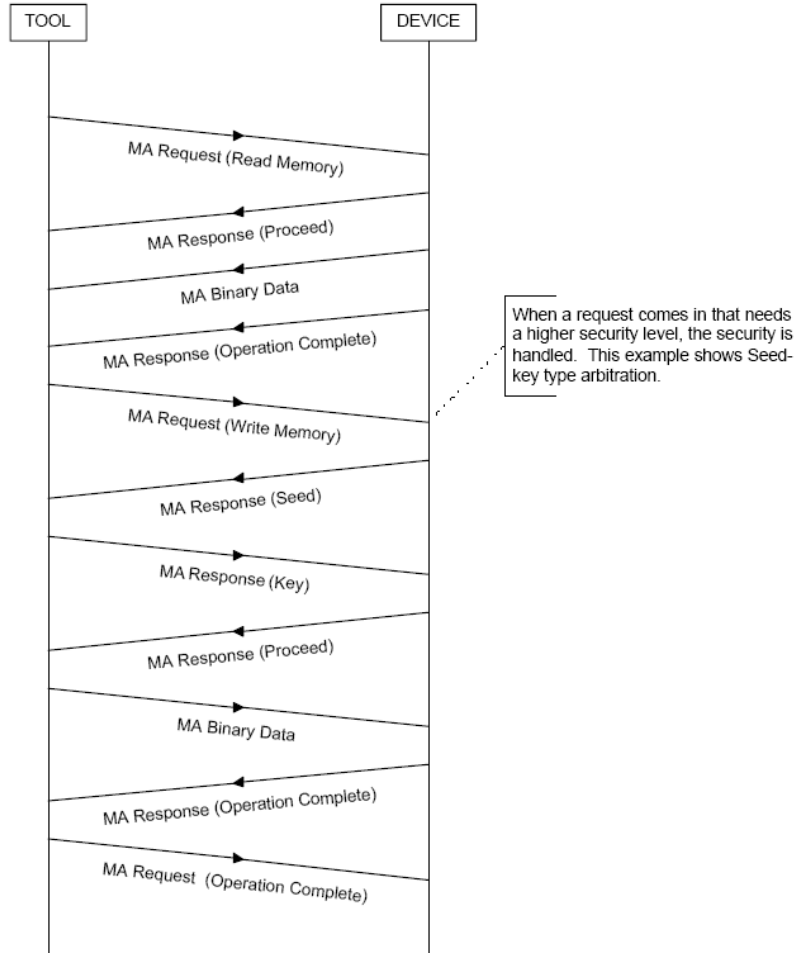


图 E.6 例子：需要不同安全级别的工具对设备的存储访问

This is an Example of a Memory Access "READ MEMORY" request from tool to device. In this case the transport layer has failed. This transaction includes the use of the security features of memory access.

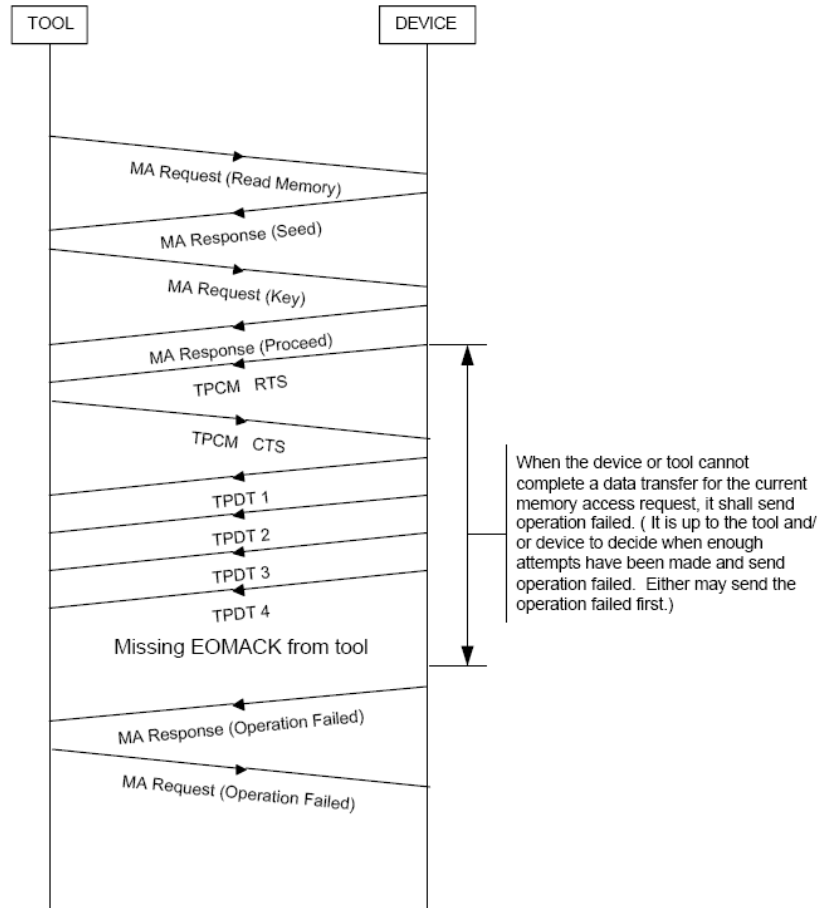


图 E.7 例子：因为传输协议失败而失败的存储访问操作

This is an Example of a Memory Access request from tool to device when security is not verified.

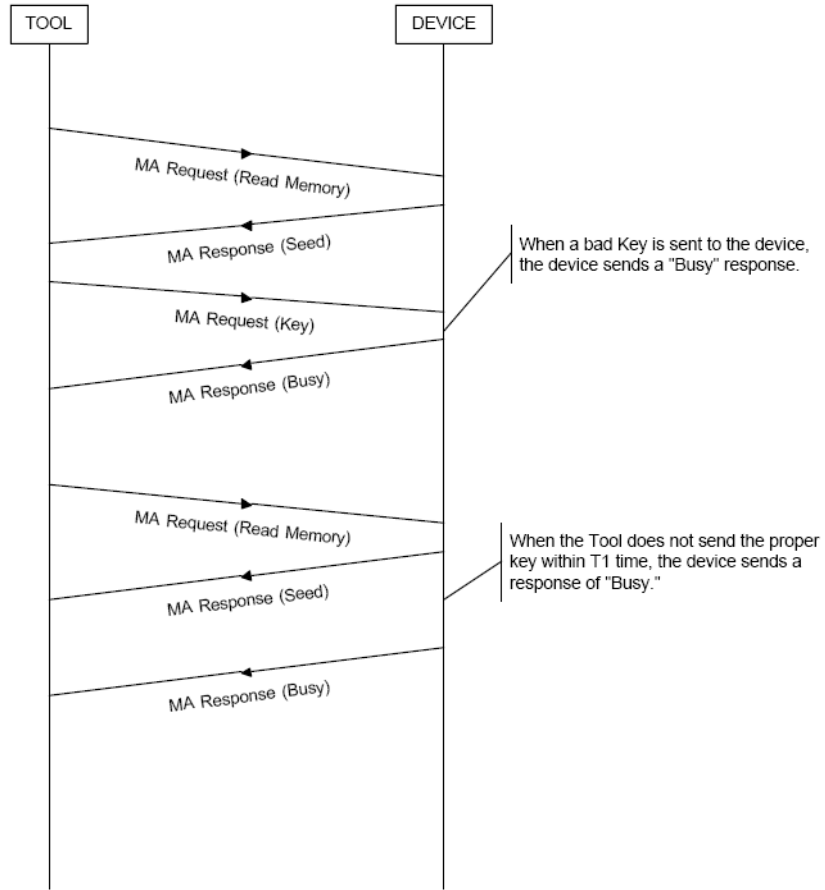


图 E.8 例子：安全没有校验的存储访问操作

This is an Example of a Memory Access request from tool to device with long seed/key security when the key is verified..

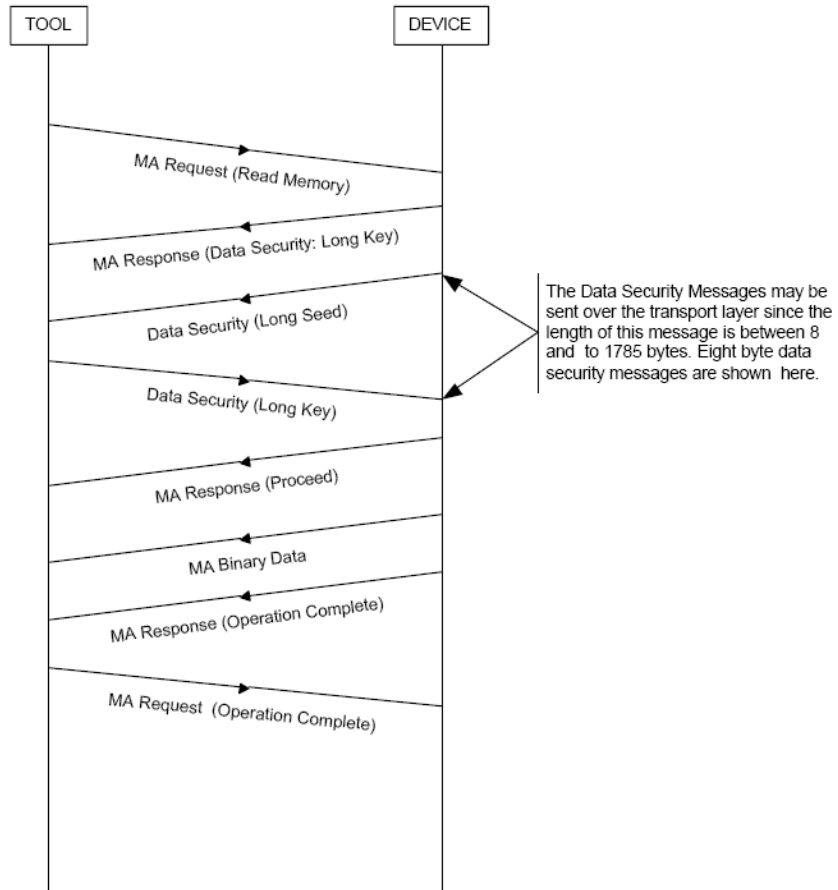


图 E.9 例子：使用长种子和键的存储访问操作



This is an Example of a Memory Access request from tool to device with long seed/key security when the key is not verified..

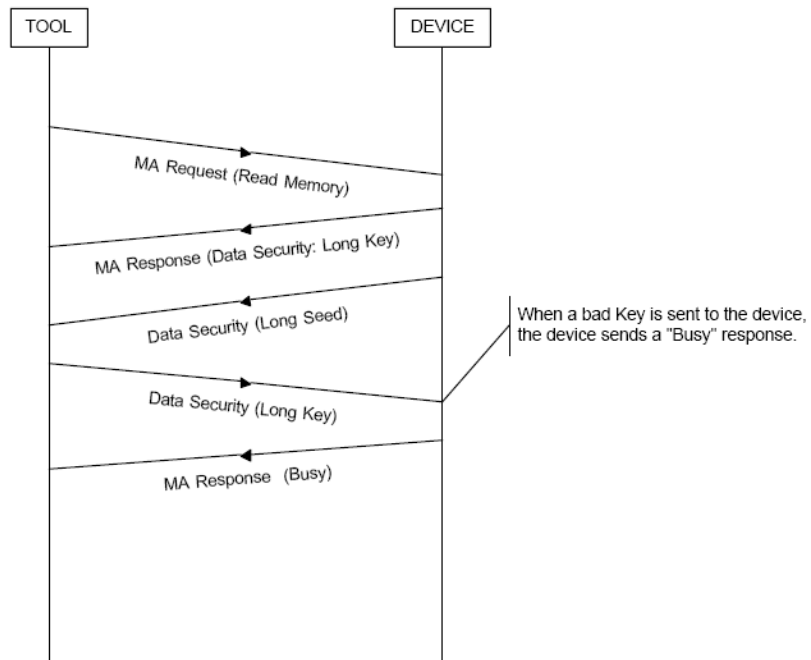


图 E.10 例子：工具没有发送有效的键所以设备以“忙”来响应