

中华人民共和国国家标准

GB/T 41590.3—2022/ISO 14230-3:1999

道路车辆 基于K线的诊断通信 第3部分：应用层

Road vehicles—Diagnostic communication over K-Line(DoK-Line)—
Part 3:Application layer

(ISO 14230-3:1999,Road vehicles—Diagnostic systems—
Keyword Protocol 2000—Part 3:Application layer,IDT)

2022-07-11发布

2023-02-01 实施



国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

| | |
|---------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 引言 | IV |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 2 |
| 4 一般要求 | 2 |
| 4.1 概述 | 2 |
| 4.2 服务描述约定 | 3 |
| 4.3 功能单元表 | 5 |
| 4.4 服务标识符值汇总表 | 6 |
| 4.5 响应码值汇总表 | 7 |
| 4.6 响应处理 | 8 |
| 5 通用实施规则 | 8 |
| 5.1 参数定义 | 8 |
| 5.2 功能和物理寻址服务请求 | 9 |
| 5.3 物理/功能寻址服务的报文流示例 | 9 |
| 6 诊断管理功能单元 | 15 |
| 6.1 开启诊断会话服务 | 15 |
| 6.2 停止诊断会话服务 | 16 |
| 6.3 安全访问服务 | 18 |
| 6.4 测试设备在线服务 | 21 |
| 6.5 ECU 复位服务 | 22 |
| 6.6 读取 ECU 标识符服务 | 24 |
| 7 数据传输功能单元 | 25 |
| 7.1 通过局部标识符读数据服务 | 26 |
| 7.2 通过公共标识符读数据服务 | 28 |
| 7.3 通过地址读内存服务 | 30 |
| 7.4 动态定义局部标识符服务 | 31 |
| 7.5 通过局部标识符写数据服务 | 36 |
| 7.6 通过公共标识符写数据服务 | 37 |
| 7.7 通过地址写内存服务 | 38 |
| 7.8 设置数据速率服务 | 40 |
| 8 存储数据传输功能单元 | 41 |
| 8.1 读取诊断故障码服务 | 41 |
| 8.2 通过状态读取诊断故障码服务 | 43 |
| 8.3 读取诊断故障码状态服务 | 44 |

| | | |
|------|-------------------------------|----|
| 8.4 | 读取冻结帧数据服务 | 46 |
| 8.5 | 清除诊断信息服务 | 50 |
| 9 | 输入输出控制功能单元 | 51 |
| 9.1 | 通过局部标识符输入输出控制服务 | 51 |
| 9.2 | 通过公共标识符输入输出控制服务 | 53 |
| 10 | 例程功能单元的远程激活 | 54 |
| 10.1 | 通过局部标识符启动例程服务 | 54 |
| 10.2 | 通过地址启动例程服务 | 56 |
| 10.3 | 通过局部标识符停止例程服务 | 57 |
| 10.4 | 通过地址停止例程服务 | 59 |
| 10.5 | 通过局部标识符请求例程结果服务 | 60 |
| 10.6 | 通过地址请求例程结果服务 | 62 |
| 11 | 上传下载功能单元 | 63 |
| 11.1 | 请求下载服务 | 63 |
| 11.2 | 请求上传服务 | 64 |
| 11.3 | 传输数据服务 | 66 |
| 11.4 | 请求传输终止服务 | 68 |
| 12 | 基于K 线的诊断通信扩展服务 | 69 |
| 12.1 | 转义码服务 | 69 |
| 13 | 应用示例 | 71 |
| 13.1 | 车辆 ECU 描述 | 71 |
| 13.2 | 功能初始化和功能寻址通信 | 72 |
| 13.3 | 单响应、多响应和通信终止 | 73 |
| 13.4 | 安全访问，数据传输和定时参数调整 | 74 |
| 13.5 | 通过局部标识符读取动态定义局部标识符数据的服务 | 76 |
| | 参考文献 | 81 |

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB/T 41590《道路车辆 基于K线的诊断通信》的第3部分。GB/T 41590已发布了以下部分：

- 第1部分：物理层；
- 第2部分：数据链路层；
- 第3部分：应用层；
- 第4部分：排放相关系统要求。

本文件等同采用ISO 14230-3:1999《道路车辆 诊断系统 关键词协议2000 第3部分：应用层》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《道路车辆基于K线的诊断通信第3部分：应用层》；
- 为符合GB/T 1.1—2020的要求，将表格中的脚注编号由数字改为字母；
- 表89的参数格式进行略微调整；
- 对ISO 14230-3:1999中10.6.3内容进行勘误。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本文件起草单位：中国汽车技术研究中心有限公司、吉利汽车研究院(宁波)有限公司、中国第一汽车集团有限公司、长城汽车股份有限公司、泛亚汽车技术中心有限公司、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司、兴科迪科技(泰州)有限公司、一汽-大众汽车有限公司、东风汽车集团股份有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、中汽研(天津)汽车工程研究院有限公司。

本文件主要起草人：龚进峰、季国田、文清浩、牛玉娇、夏利平、季洁美、洪宇、刘彬、孙旺、伍宇志、史晓密、张丁宇、程周、杨丽莎、高长斌、刘乐、韩光省、宋文霄、陈靖华、李保祥、樊汝湖。

引言

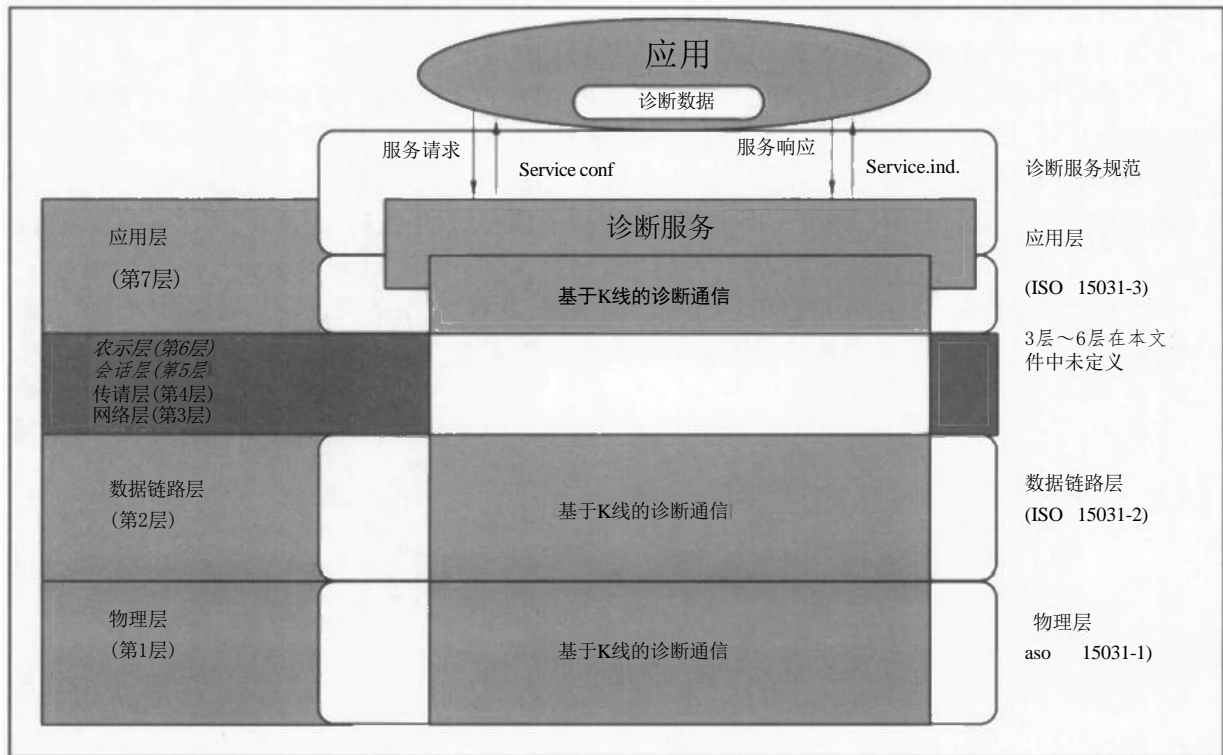
K线是双向传输线，用于在初始化过程中传输地址信息，或者在快速初始化过程中，与L线同时用于从外部测试设备到车载电子控制单元(ECU)的唤醒。GB/T 41590《道路车辆基于K线的诊断通信》旨在规范基于K线的诊断通信的基础性要求，拟由四个部分构成。

- 第1部分：物理层。目的在于确立基于ISO 9141(所有部分)《道路车辆诊断系统》的K线物理层要求。
- 第2部分：数据链路层。目的在于确立符合通信系统通用异步收发传输器(UART)要求的车载K线数据链路层服务。
- 第3部分：应用层。目的在于确立ISO 14229(所有部分)《道路车辆统一的诊断服务》中诊断服务的实施要求。
- 第4部分：排放相关系统要求。目的在于确立基于K线的诊断通信数据链路以及所连接的车辆和扫描工具在遵守与排放相关的测试数据的车载诊断(OBD)要求。

本文件采用ISO/IEC 7498-1和ISO/IEC 10731的开放系统互连(OSI)基本参考模型，该模型将通信系统划分为七层。通过模型的映射，诊断测试设备与ECU使用的服务分为：

- a) 诊断服务(第7层)；
- b) 通信服务(第1层至第6层)。

诊断服务以及诊断通信在OSI模型上的映射见图1。



串行数据链路示例：基于K线的诊断通信，VAN,CAN,JI850等。

图 1 诊断服务以及基于K线的诊断通信在 OSI 模型上的映射

道路车辆 基于K 线的诊断通信

第3部分：应用层

1 范围

本文件规定了基于K 线的诊断通信数据链路的要求，一个或者多个车载 ECU 连接到外部测试设备以执行诊断功能。

本文件规定了ISO 14229中描述的诊断服务的实施要求，它包括：

- 服务标识符的字节编码和十六进制值；
- 诊断服务请求参数和响应参数的字节编码；
- 标准参数的十六进制值。

本文件应用的车辆环境可能包括临时连接到车载诊断数据链路的单个测试设备，以及直接或间接连接的几个车载ECU, 见图2。

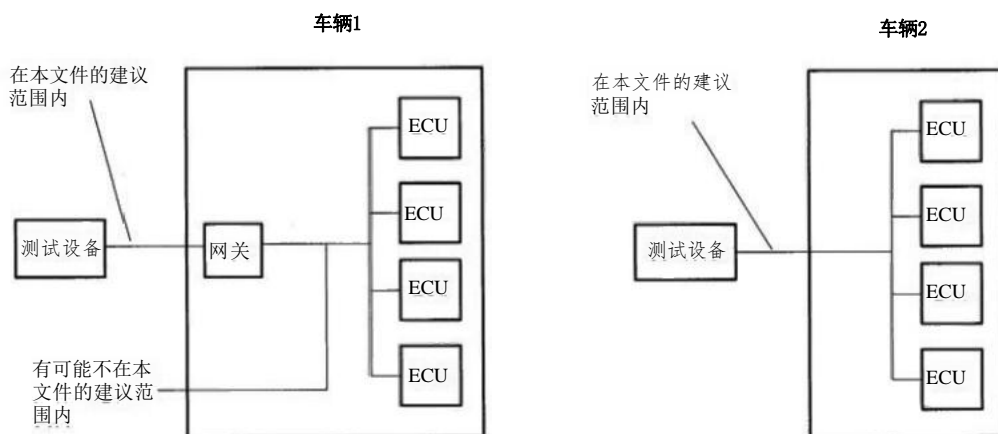


图 2 车辆诊断结构

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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(所有部分) 道路车辆 统一的诊断服务(UDS)[Road vehicles—Unified diagnostic services(UDS)]

注：GB/T 40822—2021 道路车辆统一的诊断服务(ISO 14229,MOD)

ISO 14230-2 道路车辆 基于 K 线的诊断通信 第2部分：数据链路层[Road vehicles—Diagnostic communication over K-Line(DoKLine)—Part 2:Data link layer]

注：GB/T 41590.2—2022 道路车辆基于K线的诊断通信第2部分：数据链路层(ISO 14230-2:2016,IDT)

ISO 15031-2 道路车辆 车辆和外部设备之间的排放相关诊断通信第2部分：术语、定义、缩略语和首字母缩写的指南(Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 2:Guidance on terms,definitions,abbreviations and acronyms)

3 术语和定义

ISO 14229和 ISO 15031-2界定的术语和定义适用于本文件。

4 一般要求

4.1 概述

4.1.1 本文件由适用于诊断服务的OSI 服务公约(CVT; 见ISO 10731)指导。这些约定定义了服务使用者和服务提供者之间的交互，这些交互通过服务原语自身参数传递。

4.1.2 表1列出了SAE J1979、ISO 14230或车辆制造商自定义的服务标识符范围。

表 1 服务标识符值协议表

| 服务标识符值(十六进制值) | 服务类型(第6位) | 定义出处 |
|--|-------------------------------|-------------|
| 00-0F | 请求 | SAE J1979 |
| 10-1F 20-2F 30-3E | 请求(第6位=0) | 本文件 |
| 3F | 不适用 | 预留 |
| 40-4F | 响应 | SAE J1979 |
| 50-5F 60-6F 70-7E | 服务(\$10-\$3E)的肯定响应 (第6位=1) | 本文件 |
| 7F | 否定响应 | |
| 80 | 请求‘ESC’码 | |
| 81-8F | 请求(第6位=0) | ISO 14230-2 |
| 90-9F | 请求(第6位=0) | 将来扩展预留 |
| A0-BF | 请求(第6位=0) | 车辆制造商自定义 |
| C0 | 肯定响应‘ESC’码 | 本文件 |
| C1-CF | 肯定响应(第6位=1) | ISO 14230-2 |
| D0-DF | 肯定响应(第6位=1) | 将来扩展预留 |
| E0-FF | 肯定响应(第6位=1) | 车辆制造商自定义 |
| • 请求报文和肯定响应报文之间存在一一对应关系，其中用十六进制的服务标识符值“第6位”表明服务类型。 | | |

4.1.3 通过表格形式列出以下内容：

- a) 在服务名称<Service Name>请求报文下，列出了服务请求/指示的参数；
- b) 在服务名称(Service Name)肯定响应报文下，列出了请求服务成功后，响应报文中服务响应/确认的参数；
- c) 在服务名称<Service Name>否定响应报文下，列出了请求服务失败或者不能及时完成时，响应报文中服务响应/确认的参数。

4.1.4 对于一个给定的原语，通过下面约定值之一对每个参数的出现进行描述：

- a)M: 强制；

- b)U: 用户选择, 根据用户的需要, 可以使用也可以不使用该参数;
- c)C: 有条件的, 参数的存在取决于服务中的其他参数;
- d)S: 强制(除非特别说明), 从参数列表中选择参数。

4.2 服务描述约定

本节定义了用于描述诊断服务的格式, 包括:

- 参数定义;
- 报文数据字节;
- 报文说明;
- 报文流示例。

4.2.1 参数定义

“参数定义”章节定义了服务使用的参数的值和用法。

4.2.2 报文数据字节

每个报文格式由一个表格定义, 表中列出了原语的参数: 肯定或否定响应结果的请求/指示(“req/ind”), 响应/确认(“rsp/cnf”)。表2描述请求报文, 表3描述肯定响应报文, 表4描述否定响应报文。

若控制器能够执行所请求的操作, 它将回复一条肯定响应报文。否则, 它将回复一条否定响应报文。

由于肯定响应和否定响应报文的参数不一致, 所以肯定响应和否定响应的报文以不同的表格进行描述。

表 2 请求报文

| 类型 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|---|--|-----|----------------------------|-----|
| 报头字节 | 格式字节 | M | XX | FMT |
| | 目标字节 | C | XX | TGT |
| | 源字节 | C | xx | SRC |
| | 长度字节 | C | Xx | LEN |
| 《服务标识符》 | 《服务名称》请求服务标识符 | M | XX | SN |
| 〈参数类型〉 〈参数类型〉 | (参数列表)= [〈参数名称〉 〈参数名称〉] | Ce | xx=[XX : xx] | PN |
| 校验和 | 校验和字节 | M | XX | CS |
| <p>”见4.1.4。 在ISO 14230-2中定义。 报头字节的“目标”和“源”取决于ISO 14230-2定义的“格式字节”的内容。在每个报头中, 存在或不存在都有可能。 • 报头字节“长度”依赖于ISO 14230-2定义的“格式字节”的内容。 • 参数是强制(M)还是用户选择(U)取决于不同的报文。</p> | | | | |

表 3 肯定响应报文

| 类型 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|---|--------------------|-----|--------------|------|
| 报头字节 | 格式字节 | M | XX | FMT |
| | 目标字节 | Ce | xx | TGT |
| | 源字节 | C | XX | SRC |
| | 长度字节 | C | XX | LEN |
| 《服务标识符》 | 《服务名称》肯定响应标识符 | M | XX | SNPR |
| (参数类型) | (参数列表)=[(参数名称) | C | XX=[XX | PN |
| (参数类型) | (参数名称)] | | : xX] | |
| 校验和 | 校验和字节 | M | XX | CS |
| <p>见4.1.4。 在ISO 14230-2中定义 *报头字节的“目标”和“源”取决于ISO 14230-2定义的“格式字节”的内容。在每个报头中，存在或不都存在都有可能。 报头字节“长度”依赖于ISO 14230-2定义的“格式字节”的内容。 *参数是强制(M)还是用户选择(U)取决于不同的报文。</p> | | | | |

表 4 否定响应报文

| 类型 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|---|---------------------------------------|-----|------------------------------|------|
| 头部字节 | 格式字节 | M | XX | FMT |
| | 目标字节 | C | XX | TGT |
| | 源字节 | C | xx | SRC |
| | 长度字节 | C | xX | LEN |
| (服务标识符) | 否定响应服务标识符 | M | XX | NACK |
| 服务标识符 | 〈服务名称〉请求服务标识符 | M | xX | SN |
| (参数类型) | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 制造商自定义] | M | XX=[00-7F, 80-FF] | RC |
| 校验和 | 校验和字节 | M | xX | CS |
| <p>见4.1.4。 b在ISO 14230-2中定义 *报头字节的“目标”和“源”取决于ISO 14230-2定义的“格式字节”的内容。在每个报头中，存在或不都存在都有可能。 d报头字节“长度”依赖于ISO 14230-2定义的“格式字节”的内容。</p> | | | | |

4.2.3 报文描述

“报文描述”章节给出了客户端以及服务端执行行为的描述，见ISO 14230-2。

响应条件是基于服务的，因此需要对每个服务的响应条件单独定义。

4.2.4 报文流示例

“报文流示例”章节通过表格形式给出了报文流的描述(见表5)。该表格包括三列：

- a) 第一列：相对报文间隔时间，详情参见ISO 14230-2。报文应当在相对报文间隔时间内开始；
- b) 第二列：从客户端发到服务端的所有请求；
- c) 第三列：从服务端到客户端的所有响应。

报文的发送应在适当的报文间隔时间段内启动。

报文流表格中相关的时间是按照自上而下的顺序。报文流表格的读取顺序总是从时间列“P3”(第1列)开始，紧接着是客户端(第2列)的请求报文，接下来是服务端发送肯定或者否定响应报文(第3列)的定时参数“P2”(第1列)。

为了简化，所有的报文被描述成没有任何标识符和/或数据值。报文的详细信息总是在“报文数据字节”条款中规定。

上述报文流示例未对每个服务进行描述。只有需要更详细的报文流描述的服务才有自己的报文流条款。

表 5 物理寻址服务的报文流示例

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|----|---------------|-----------------|
| P3 | <服务名称>请求[...] | |
| P2 | | 《服务名称》肯定响应[...] |

4.3 功能单元表

详细定义功能单元表的目的是把类似的基于K线的诊断通信服务分组到一个功能单元。每个功能单元的定义包括一个表，其中列出了它的服务(见表6)。

表 6 基于K线的诊断通信功能单元

| 功能单元 | 描述 |
|---------|--|
| 诊断管理 | 该功能单元包括基于K线的诊断通信服务，该服务用来实现客户端(测试设备)和服务端(ECU)之间的诊断管理功能 |
| 数据传输 | 该功能单元包括基于K线的诊断通信服务，该服务用来实现客户端(测试设备)和服务端(ECU)之间的数据传输功能 |
| 数据存储传输 | 该功能单元包括基于K线的诊断通信服务，该服务用来实现客户端(测试设备)和服务端(ECU)之间的数据存储传输功能 |
| 输入/输出控制 | 该功能单元包括基于K线的诊断通信服务，该服务用来实现客户端(测试设备)和服务端(ECU)之间的输入/输出控制功能 |
| 远程例程控制 | 该功能单元包括基于K线的诊断通信服务，该服务用来实现客户端(测试设备)和服务端(ECU)之间的远程例程控制功能 |
| 上传/下载 | 该功能单元包括基于K线的诊断通信服务，该服务用来实现客户端(测试设备)和服务端(ECU)之间的上传/下载功能 |

4.4 服务标识符值汇总表

表7左列列出了诊断服务规范的所有服务，中间列分配了基于K线的诊断通信十六进制的请求值，右列分配了基于K线的诊断通信十六进制的肯定响应值。通过将请求服务标识符的值第6位置1，得到肯定响应服务标识符的值。

表 7 服务标识符值汇总表

| 诊断服务名称 | 基于K线的诊断通信应用 | |
|---------------|-------------|---------|
| | 十六进制请求值 | 十六进制响应值 |
| 开启诊断会话 | 10 | 50 |
| ECU复位 | 11 | 51 |
| 读取冻结帧数据 | 12 | 52 |
| 读取诊断故障码 | 13 | 53 |
| 清除故障信息 | 14 | 54 |
| 读取诊断故障码状态 | 17 | 57 |
| 通过状态读取诊断故障码 | 18 | 58 |
| 读取ECU信息 | 1A | 5A |
| 停止诊断会话 | 20 | 60 |
| 通过局部标识符读取数据 | 21 | 61 |
| 通过公共标识符读取数据 | 22 | 62 |
| 通过地址读取内存 | 23 | 63 |
| 设置通信速率 | 26 | 66 |
| 安全访问 | 27 | 67 |
| 动态定义局部标识符 | 2C | 6C |
| 通过公共标识符写数据 | 2E | 6E |
| 通过公共标识符输入输出控制 | 2F | 6F |
| 通过局部标识符输入输出控制 | 30 | 70 |
| 通过局部标识符开始例程 | 31 | 71 |
| 通过局部标识符停止例程 | 32 | 72 |
| 通过局部标识符请求例程结果 | 33 | 73 |
| 请求下载 | 34 | 74 |
| 请求上传 | 35 | 75 |
| 传输数据 | 36 | 76 |
| 请求传输退出 | 37 | 77 |
| 通过地址开始例程 | 38 | 78 |
| 通过地址停止例程 | 39 | 79 |
| 通过地址请求例程结果 | 3A | 7A |
| 通过局部标识符写数据 | 3B | 7B |

表 7 服务标识符值汇总表(续)

| 诊断服务名称 | 基于K线的诊断通信应用 | |
|--------------------------|-------------|---------|
| | 十六进制请求值 | 十六进制响应值 |
| 通过地址写内存 | 3D | 7D |
| 测试设备在线 | 3E | 7E |
| Esc 码 | 80 | C0 |
| 不属于诊断服务规范, 仅属于基于K线的诊断通信。 | | |

4.5 响应码值汇总表

表8列出并分配了基于K线的诊断通信中使用的所有响应码的十六进制值。每个响应码的定义在ISO 14229中有描述。

表 8 否定响应码汇总表

| 数值 | 响应码 |
|----|---------------|
| 10 | 一般拒绝 |
| 11 | 服务不支持 |
| 12 | 子功能不支持-无效的格式 |
| 21 | 忙-重复请求 |
| 22 | 条件不满足或者请求顺序错误 |
| 23 | 例程未完成 |
| 31 | 请求超出范围 |
| 33 | 安全访问被拒绝 |
| 35 | 密钥错误 |
| 36 | 超过尝试次数 |
| 37 | 延时时间未到 |
| 40 | 下载不被接受 |
| 41 | 错误的下载类型 |
| 42 | 无法下载到指定的地址 |
| 43 | 无法下载请求的字节数 |
| 50 | 上传不被接受 |
| 51 | 上传类型错误 |
| 52 | 无法从指定的地址上传 |
| 53 | 无法上传请求的字节数 |
| 71 | 数据传输暂停 |
| 72 | 数据传输中断 |
| 74 | 数据块传输中的地址非法 |

表 8 否定响应码汇总表(续)

| 数值 | 响应码 |
|-------|-------------------|
| 75 | 数据块传输中的数据块计数器非法 |
| 76 | 数据块传输类型非法 |
| 77 | 传输数据校验和错误 |
| 78 | 正确接收请求-应答挂起 |
| 79 | 数据块传输过程中数据块计数器不正确 |
| 80-FF | 车辆制造商自定义 |

4.6 响应处理

图3描述了客户端发出请求报文后服务端的行为。该图展示了当服务端接收到客户端发送的请求后如何发送适当的响应码的发送逻辑。

只有在服务端不能对客户端(测试设备)的请求信息做出肯定响应的时候,服务端才发送否定响应报文。在该情况下,服务端将发送图3中的其中一个否定响应码。

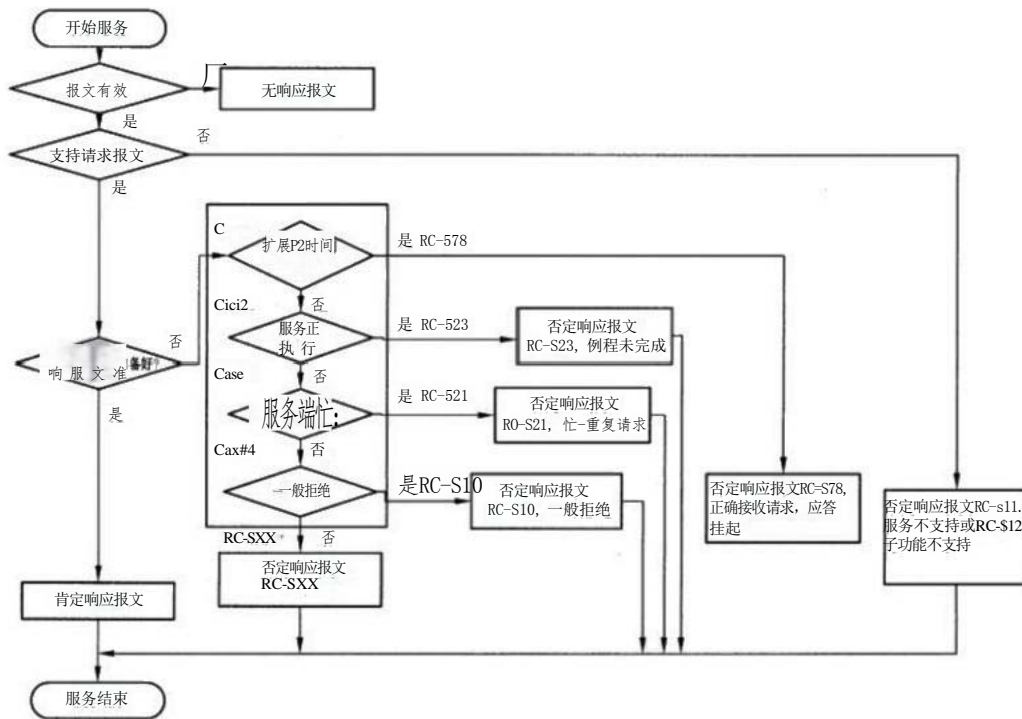


图 3 服务端肯定和否定响应报文行为

5 通用实施规则

5.1 参数定义

参数定义应遵守如下规则。

- a) 第6章至第12章定义了每个功能单元的服务。在这些章节中,为了描述这些参数允许的

值，服务的结构按照参数来描述。ISO 14229中定义了通用参数。与功能单元相关的参数会在相应的章节中描述。

- b) 本文件列出并定义了响应码以及它们的值。4.4定义了否定响应码，其他响应码预留给本文件将来定义，或者预留给系统设计者特殊用途定义。
- c) 本文件定义了基于K线的诊断通信中每个服务中使用的参数。
- d) 在实施的时候，服务中的参数顺序不能被改变。
- e) 本文件定义了基于3字节地址(高位字节、中间位字节以及低位字节)的参数内存地址。特定内存地址的额外字节可以被使用且车辆制造厂负责定义(如地址类型标识符、更大地址范围)。这适用于所有使用内存地址参数的服务。

5.2 功能和物理寻址服务请求

基于K线的诊断通信中定义了两种不同的寻址方式，来向服务端发送服务请求。

若客户端无法获知应响应服务请求的服务器的物理地址，或要求多个服务端对服务请求进行响应，则客户端应使用3字节报头的功能寻址。

功能寻址不能使用单字节报头。

带三字节报头的物理寻址报文始终针对单个服务端。服务请求的报头信息(目标地址)指明对服务请求报文响应的服务端。

物理寻址可使用单字节报头。

服务端只有完成初始化，且处于支持该请求报文的诊断会话时，才能发送响应报文。

功能以及物理寻址方式在ISO 14230-2中有详细描述。

数据链路层的初始化应在任何基于K线的诊断通信服务发送前完成。

5.3 物理/功能寻址服务的报文流示例

5.3.1 物理寻址服务

5.3.1.1 肯定/否定响应报文的物理寻址服务

表9展示了典型的得到肯定响应报文的物理寻址服务和得到否定响应报文的物理寻址服务。

表 9 物理寻址服务的报文流示例

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|----------------------|------------------------------------|--|
| P3 P2 | 《服务名称》请求[...] | 《服务名称》肯定响应[...] |
| P3 P2 P3 P2 | 《服务名称》请求[...] 《服务名称》请求[...] | 《服务名称》否定响应[响应码] (服务名称)肯定响应[...] |

5.3.1.2 周期性传输的物理寻址服务

表10展示了一个物理寻址服务请求得到多个肯定响应报文的报文流示例。

表10 周期性传输的物理寻址服务报文流示例

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|--|--------------------------|------------------------------|
| P3 | (通过局部标识符读数据>请求[RLI, TXM] | |
| P2 | | <通过局部标识符读数据>肯定响应#1[RLI, ...] |
| P2 | | |
| P2 | | 《通过局部标识符读数据>肯定响应#k[RLI, ...] |
| P3* | <通过公共标识符读数据>请求[RCI, TXM] | |
| P2 | | 《通过公共标识符读数据>肯定响应#1[RCI, ...] |
| P2 | | |
| P2 | | (通过公共标识符读数据>肯定响应#k[RCI, ...] |
| P3° | (通过地址读数据》请求[MA, MS, TXM] | |
| P2 | | <通过地址读内存>肯定响应#1[RECVAl] |
| P2 | | |
| P2 | | <通过地址读内存>肯定响应#1[RECVAl] |
| P3* | (任何其他服务名称>请求[...] | |
| P2 | | 《任何其他服务名称>肯定响应[...] |
| P3 | <通过局部标识符读数据>请求[RLI] | |
| P2 | | <通过局部标识符读数据>肯定响应[RLI, ...] |
| *P3: 为了允许客户端(测试设备)发送一个新的请求报文, “P3”定时参数的值应小于“P2mm”定时参数。 | | |

表10中的报文流描述了使用周期性传输模式的物理寻址“通过局部/公共标识符读取数据”或“通过地址读取内存”服务进行的请求。物理寻址的服务端给出多个肯定响应报文。这个周期传输的响应报文可以被客户端的任何不带“传输模式”可选参数的请求报文终止。该请求报文应在P3*时间窗口内发送到服务端。

5.3.1.3 物理寻址服务的例程未完成以及忙-重复请求的否定响应报文

表11展示了一个物理寻址服务请求得到一个“例程未完成”否定响应的报文流示例。

表11 物理寻址的“例程未完成”和“忙-重复请求”的否定响应报文

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|---------------------------|----------------|---------------------------|
| P3 | (服务名称) 请求[...] | |
| P2 | | 《服务名称>否定响应[例程未完成] |
| P3 | (服务名称>请求[...] | |
| P2 | | <服务名称>否定响应[忙-重复请求] |
| P3 | 《服务名称>请求[...] | |
| P2 | | (服务名称>否定响应[忙-重复请求] |
| P3 | 《服务名称) 请求[...] | |
| P2 | | <服务名称>肯定响应[...] |
| | | 或 |
| P2 | | 《服务名称>否定响应[响应码不为“忙-重复请求”] |
| 服务端已经启动例程。 b服务端已经完成例程。 | | |

表11中的报文流示例是基于来自客户端的请求报文，其使得服务端用否定响应码为“例程未完成”的否定响应报文进行响应。这个响应码表明服务端正确地接收到了请求报文，由请求报文发起的例程/任务/功能正处于进行中，但是还没有完成。若先前发起的任务没有被完成，客户端重复或发送其他的请求报文，服务端将“不重新发起任务”（即便是相同的请求），并发送另一个否定响应码为“忙-重复请求”的否定响应报文。只要服务端还没有完成例程/任务/功能，服务端在每次收到请求时都发出该否定响应报文。若服务端已经完成了例程/任务/功能，它会用肯定响应报文或不是“忙-重复请求”的否定响应报文应答。

通信时间不受影响。

可能需要以上报文流的应用：

- a) “清除诊断信息”；
- b) 执行例程；
- c) “安全访问”。

5.3.1.4 服务端不能在规定时间内发出一个肯定响应应用示例

5.3.1.4.1 请求已经正确接收-响应在正常时间或者扩展定时时间内挂起的否定响应报文的物理寻址服务示例

表12展示一个物理寻址服务请求得到“请求已经正确接收-应答挂起”否定响应的报文流示例。

表 12 物理寻址的“请求已经正确接收-应答挂起”的否定响应报文

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|
| P3 P2 | <服务名称>请求[...] | 《服务名称>否定响应#1[请求已经正确收到-应答挂起] |
| P2* | | 服务名称>否定响应#n[请求已经正确收到-应答挂起] |
| P2* | | 服务名称>肯定响应[...] |
| P3 P2 | 服务名称>请求[...] | 《服务名称>肯定响应[...] |
| P2min到P3ma时间(见ISO 14230-2)。 | | |

表12中报文流示例是基于一个客户端的请求报文，该请求使得服务端发出一个或者多个含有“请求已经正确接收-应答挂起”的否定响应报文。该响应码表明请求报文已经被服务端正确地接收，并且请求报文中的任何参数都有效，但当前执行的任务尚未完成。该响应码还用来表明请求报文已经被正确接收，无需重新传输，服务端尚未准备好接收其他请求。

根据需求，服务端可在一个服务中发送一次或者多次否定响应报文。

在否定响应报文发送期间，客户端应停止发送“测试设备在线”服务。

仅当服务端不能在P3时间窗口内接收来自客户端的后续请求报文，应使用该否定响应码。若服务端进行数据处理或执行一个不允许任何打断的串行通信的例程时，可能会出现该情况。

注：通信定时方法见ISO 14230-2。

可能需要以上报文流的应用：

- a) “清除诊断信息”；
- b) 执行例程；
- c) 传输数据请求报文，最多允许255个数据字节；

d)Flash EEPROM或EEPROM 存储器刷新。

5.3.1.4.2 服务端不能在默认的时间内发出一个肯定响应的应用

表13展示了一个物理寻址服务请求得到肯定响应，并在发送肯定响应前修改定时参数的报文流示例。

表13 物理寻址的“修改访问定时”参数服务

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| P3 | 开启诊断会话，请求[...] | |
| P2 | | 开启诊断会话，肯定响应[...] |
| P3 | 访问定时参数，请求[读取限值] | |
| P2 | | 访问定时参数，肯定响应[读取限值，P2-P4] |
| P3 | 访问定时参数，请求[赋值，P2-P4]{e. g. P2mux= | |
| P2 | \$F2(18850 ms)} 《更改的时间开始生效! | 访问定时参数，肯定响应[赋值] |
| P3 | 《服务名称>请求[...] | |
| P2 | | 《服务名称>肯定响应[...] |
| P3 | 《停止诊断会话>请求[] | |
| P2 | 或 | 《停止诊断会话>肯定响应[] |
| P3 | 《开启诊断会话>请求[...] | 或 |
| P2 | | 《开启诊断会话>肯定响应[...] |
| | 《默认的定时开始生效!》 | |
| P3 | 《服务名称>请求[...] | |
| P2 | | 《服务名称>肯定响应[...] |
| 新的定时参数值生效。 更新的定时参数生效。 默认的定时参数生效。 | | |

表13的报文流示例描述了在服务端中修改定时参数的方法以及客户端如何使用“访问定时参数”服务，该服务在ISO 14230-2中有详细定义。

只有服务端不支持否定响应码(\$78)“请求正确接收-应答挂起”的报文时，才使用该方法。

5.3.2 功能寻址服务

5.3.2.1 肯定/否定响应的功能寻址服务

表14展示了一个功能寻址服务请求得到多个服务端(ECU#1,ECU#2,..ECU#n-1,ECU#n)响应的报文流示例。

表14 功能寻址服务报文流

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|----|-----------------|--------------------------|
| P3 | ⟨服务名称⟩请求[...] | |
| P2 | | 《服务名称⟩肯定响应[...]{ECU#1} |
| P2 | | (服务名称)否定响应[...]{ECU#2} |
| : | | |
| P2 | | ⟨服务名称⟩肯定响应[...](ECU#n-1) |
| P2 | | ⟨服务名称⟩肯定响应[...](ECU#n) |
| P3 | 《服务名称⟩其他请求[...] | |
| P2 | | 《服务名称⟩其他肯定响应[...]{ECU} |

以上报文流示例是基于一个客户端发送的功能请求报文。一些已经初始化(例如:通过唤醒模式快速初始化)完成的服务端将对客户端返回肯定/否定响应报文。

5.3.2.2 带否定响应“例程未完成”和“忙-重复请求”的功能寻址服务请求

表15展示了一个功能寻址服务请求得到一个服务端发送“例程未完成”的否定响应报文和其他的服务端发送肯定响应报文的报文流示例。

表 15 功能寻址的“忙-重复请求”否定响应的服务请求

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|
| P3 | ⟨服务名称⟩请求[...].b | |
| P2 | | 《服务名称⟩否定响应[例程未完成]{ECU#1} |
| P2 | | 《服务名称⟩肯定响应[...]{ECU#2} |
| P2 | | 《服务名称⟩肯定响应[...](ECU#3) |
| P3 | 《服务名称⟩请求[...]*{功能寻址} | |
| P2 | | 《服务名称⟩否定响应[忙-重复请求]{ECU#1} |
| P2 | | 《服务名称⟩肯定响应[...]{ECU#2} |
| P2 | | ⟨服务名称⟩肯定响应[...](ECU#3) |
| P3 | ⟨服务名称⟩请求[...]{功能寻址} | |
| P2 | | 《服务名称⟩肯定响应[...]{ECU#1} |
| P2 | | 《服务名称⟩肯定响应[...](ECU#2) |
| P2 | | 《服务名称⟩肯定响应[...]{ECU#3} |
| 功能寻址。 服务端已经启动例程。 服务端已经完成例程。 | | |

表15中的报文流示例是基于来自客户端的一个功能寻址的请求，其使得其中一个服务端(ECU#1)给出否定响应报文(否定响应码为“例程未完成”),其他的服务端(ECU#2,ECU#3)均发出肯定响应报文。

这个响应码表明服务端正确地接收到了请求报文，由请求报文发起的例程/任务/功能正处于进行中，但是还没有完成。若先前发起的任务没有被完成，客户端重复发送或发送其他的请求报文，服务端将“不重新发起任务”(即便是相同的请求),并发送另一个否定响应码为“忙-重复请求”的否定响应报文。只要服务端没有完成之前的进程/任务/功能，服务端在每次收到功能寻址的请求时都发出该否定

响应报文。若服务端(ECU#1) 已经完成了进程/任务/功能, 它会用肯定响应报文或不是“忙-重复请求”的否定响应报文应答。

通信定时参数不受影响。

以下应用中可能也需要上述报文流:

- a) “清除诊断信息”;
- b) 例程的执行;
- c) “安全访问”。

5.3.2.3 带否定响应“请求正确接收-应答挂起”的功能寻址服务请求应用示例

表16展示了一个功能寻址服务请求得到一个服务端(ECU#1) 发送“请求正确接收-应答挂起”的否定响应报文和其他的服务端(ECU#2, ECU#3) 发送肯定响应报文的报文流示例。

表 16 功能寻址的“请求正确接收-应答挂起”否定响应的请求

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| P3 | 《服务名称》请求[...] | |
| P2 | | (服务名称)否定响应#1[请求正确接收-应答挂起](ECU#1) |
| P2h | | 《服务名称》肯定响应[...] {ECU#2} |
| P2b | | 《服务名称》肯定响应[...] (ECU#3) |
| P2 ^e | | 《服务名称》否定响应#2[请求正确接收-应答挂起] (ECU#1) |
| P2b | | 《服务名称》否定响应#n[请求正确接收-应答挂起] {ECU#1} |
| P2b | | 《服务名称》肯定响应[...] (ECU#1) |
| P3 | 《服务名称》请求[...] (功能寻址) | |
| P2 | | 《服务名称》肯定响应[...] {ECU#1} |
| P2 | | 《服务名称》肯定响应[...] (ECU#2) |
| P2 | | 《服务名称》肯定响应[...] 《ECU#3》 |
| 功能寻址。 P2m到P3mx(见ISO 14230-2)。 | | |

表16中报文流示例是基于一个客户端的请求报文, 该请求使得服务端发出一个或者多个含有“请求已经正确接收-应答挂起”的否定响应报文。该响应码表明请求报文已经被服务端正确地接收, 并且请求报文中的任何参数都有效, 但当前执行的任务尚未完成。该响应码还用来表明请求报文已经被正确接收, 无需重新传输, 服务端尚未准备好接收其他请求。

根据需求, 服务端可以在一个服务中发送一次或者多次否定响应报文。

在否定响应报文发送期间, 客户端应停止发送“测试设备在线”服务。

仅当服务端不能在P3 时间窗口内接收来自客户端后续请求报文, 应使用该否定响应码。若服务端进行数据处理或执行一个不允许任何打断的串行通信的例程时, 可能会出现该情况。

通信定时方法见ISO 14230-2。

可能需要以上报文流的应用:

- a) “清除诊断信息”;

- b) 执行例程;
- c) “传输数据”请求报文, 最多允许255个数据字节;
- d)Flash EEPROM或 EEPROM 存储器刷新。

6 诊断管理功能单元

表17描述了功能单元提供的服务。

表17 诊断模式值定义

| 服务名称 | 描述 |
|----------|---------------------------|
| 开启诊断会话 | 客户端请求(一个或多个)服务端开启诊断会话 |
| 停止诊断会话 | 客户端请求停止当前诊断会话 |
| 安全访问 | 客户端请求解锁服务端 |
| 通信保持 | 客户端指示给(一个或多个)服务端, 客户端仍然在线 |
| ECU复位 | 客户端要求(一个或多个)服务端进行一次复位 |
| 读取ECU标识符 | 客户端请求(一个或多个)服务端的标识数据 |

6.1 开启诊断会话服务

6.1.1 参数定义

“诊断模式”参数是“开启诊断会话服务”中用来选择服务端需要开启的诊断模式。在ISO14230 中没有对该参数进行具体定义, 仅在表18中描述了该参数值的定义范围。

表18 诊断模式值定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|-----------------------------|
| 00-7F | 标准预留 该范围值为将来标准预留 |
| 80-FF | 车辆制造商自定义 该范围值为车辆制造商自定义预留 |

6.1.2 报文数据字节

表19至表21描述了“开启诊断会话服务”的三种报文。

表19 “开启诊断会话”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|----------------------------------|-----|------------------------------|----------|
| 1 | 开启诊断会话的服务请求标识符 | M | 10 | SDS |
| 2 | 诊断模式=[标准预留, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | DIAGMODE |

表20 “开启诊断会话”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|----------------------------------|-----|------------------------------|----------|
| 1 | 开启诊断会话的肯定响应报文标识 | S | 50 | SDSPR |
| 2 | 诊断模式=[标准预留, 车辆制造商自定义] | U | xx=[00-7F, 80-FF] | DIAGMODE |

表21 “开启诊断会话”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|------|
| 1 | 否定响应服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | “开启诊断会话服务”的请求标识符 | S | 10 | SDS |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

6.1.3 报文描述

6.1.2说明了该报文是用来开启服务端的不同诊断模式，本文件没有定义可能的诊断模式。

只有当客户端与服务端建立好通信，诊断会话才会被开启。具体如何开启通信见ISO 14230-2。

若发送“开启通信”服务之后，客户端没有发送开启任何诊断会话的请求，那么服务端会自动启用默认会话模式。默认会话模式至少应支持以下服务：

- a) “停止通信”服务(见ISO 14230-2);
- b) “测试设备在线”服务(见本文件)。

服务端处于默认会话的时候，默认定时参数要保持有效。

即使服务端收到的会话请求与当前正在运行的会话一致，服务端也应发送肯定响应。

客户端无论何时请求一个新的诊断会话，服务端都应在新会话生效前发送开启诊断会话的肯定响应报文。若接收到“开启诊断会话”请求报文，服务端发送否定响应报文，服务端应继续保持当前会话。同一时刻只能有一个会话有效。在一个诊断会话下支持哪些基于K线的诊断通信服务，由车辆制造商自定义。本文件未对每个会话下允许执行的车辆制造商自定义服务进行定义。

6.1.4 报文流示例

物理寻址服务的报文流见5.3.1.1, 功能寻址服务的报文流见5.3.2.1。

6.2 停止诊断会话服务

6.2.1 参数定义

“停止诊断会话”服务无任何参数定义。

6.2.2 报文数据字节

表22至表24描述了“停止诊断会话”的三种报文。

表22 “停止诊断会话”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|---------------|-----|-------|------|
| 1 | 停止诊断会话请求服务标识符 | M | 20 | SPDS |

表23 “停止诊断会话”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|------------------|-----|-------|--------|
| 1 | 停止诊断会话的肯定响应服务标识符 | S | 60 | SPDSPR |

表24 “停止诊断会话”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|----------------------|------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 停止诊断会话的请求服务标识符 | S | 20 | SPDS |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

6.2.3 报文描述

6.2.2介绍了“停止诊断会话”服务，该服务用来停止服务端当前的诊断模式。

该服务应遵守以下规则。

- a) 只有客户端与服务端之间的通信已经建立，并且诊断会话已经在运行，该诊断会话才可以被停止。
- b) 若无诊断会话请求，服务端应开启默认会话(见“开启诊断会话”服务)。“停止诊断会话”服务不能停止默认会话的运行。
- c) 若服务端发送“停止诊断会话”肯定响应报文，服务端应运行默认会话同时使能默认定时参数。
- d) 若服务端发送“停止诊断会话”肯定响应报文，表明服务端已经停止当前的诊断会话(默认会话除外);即，要使服务端恢复到正常运行状态，就有必要执行这个服务。如果服务端在停止诊断会话期间被客户端激活，那么服务端恢复到正常运行状态，包括对所有执行控制器的复位以及重新初始化服务端的所有正常算法。
- e) 若服务端在诊断会话中被客户端解锁，在服务端发送“停止诊断会话”的肯定响应时，服务端会被重新锁定。
- f) 若服务端已经处于默认会话，客户端发送“停止诊断会话”请求，服务端应发送肯定响应报文并立即重置所有的定时参数。
- g) 在发送“开启诊断会话”服务后，若客户端想要通过“停止通信”服务禁用通信，那么在此之前应发送“停止诊断会话”请求。
- h) 若服务端对“停止诊断会话”请求回复了否定响应报文，那么服务端应继续保持当前会话。
- i) “停止诊断会话”服务也可以停止车辆制造商自定义的诊断会话。

6.2.4 报文流示例

物理寻址服务的报文流见5.3.1.1, 功能寻址服务的报文流见5.3.2.1。

6.3 安全访问服务

6.3.1 参数定义

“访问模式”参数用于“安全访问服务”，指示该服务的当前步骤、客户端想要访问的安全等级以及种子和密钥的格式。表25中定义了该参数用于请求种子和发送密钥的具体值。

表25 “访问模式”值定义

| 十六进制值 | 描述 |
|------------------|---------------------------------|
| 01 | 请求种子 车辆制造商自定义请求种子的安全等级 |
| 02 | 发送密钥 车辆制造商自定义发送密钥的安全等级 |
| 03, 05, 07-7F | 请求种子 车辆制造商自定义请求不同安全等级的安全访问种子 |
| 04, 06, 08-80 | 发送密钥 车辆制造商自定义发送不同安全等级的安全访问密钥 |
| 81-FF | 车辆制造商自定义 该范围值预留给车辆制造商自定义使用 |

种子等于“\$0000”代表服务端处于解锁状态。本文件不对种子的其他值进行定义。

本文件不对密钥的数值进行定义。

“安全访问状态”参数指示服务端的安全访问状态。数值定义见表26。

表26 “安全访问状态”值定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|--------|
| 34 | 允许安全访问 |

6.3.2 报文数据字节

表27至表32描述了“安全访问”服务的几种报文。

表27 “安全访问”的请求#1报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----|--|---------|
| 1 | 安全访问请求#1的服务标识符 | M | 27 | SA#1 |
| 2 | 访问模式=[请求种子： 车辆制造商自定义] | M | xx=[01, 03, : 7F, 81-FF] | ACCMODE |
| 若支持其他的安全等级，可以是大于\$01(默认值\$01)的奇数。 | | | | |

表28 “安全访问”的肯定响应#1报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|---|----------------------------------|-----|--|----------|
| 1 | 安全访问的肯定响应#1服务标识符 | S | 67 | SA#1PR |
| 2 | 访问模式=[请求种子： 车辆制造商自定义] | M | Xx=[01, 03, : 7F, 81-FF] | ACCMODE |
| 3 | 种子#1 | C | xx | SEED |
| n-1 | 种子#m | C | xx | |
| n | 安全访问状态=[允许安全访问] | U | 34 | SACCSTAT |
| <p>访问模式为请求种子。 若支持其他的安全等级，可以是大于\$01(默认值\$01)的奇数。</p> | | | | |

表29 “安全访问”的否定响应#1报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|------|
| 1 | 否定响应#1的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 安全访问的请求服务标识符 | S | 27 | SA |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码， 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

表30 “安全访问”请求#2报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|---|--|----------------|--|---------|
| 1 | 安全访问的请求#2服务标识符 | M | 27 | SA#2 |
| 2 | 访问模式=[发送密钥：请求#1中的访问模式加1的偶数(默认值 \$02) 车辆制造商自定义] | M | xx=[02, 04, : 80, 82-FE] | ACCMODE |
| 3 | 密钥#1 | C ² | xx | KEY |
| n | 密钥#m | C | xx | |
| <p>“访问模式为发送密钥。 请求#1中的访问模式加1的偶数(默认值\$02)。”</p> | | | | |

表31 “安全访问”的肯定响应#2报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|---------------------------|---|-----|---|----------|
| 1 | 安全访问的肯定响应#2服务标识符 | S | 67 | SA#2PR |
| 2 | [发送密钥： 请求#1中的访问模式加1的偶数(默认值\$02) 车辆制造商自定义] | M | xx=[02, 04, 80, 82-FE] | ACCMODE |
| 3 | 安全访问状态=[允许安全访问] | U | 34 | SACCSTAT |
| 请求#1中的访问模式加1的偶数(默认值\$02)。 | | | | |

表32 “安全访问”否定响应#2报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|------|
| 1 | 否定响应#2的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 安全访问服务的请求标识符 | S | 27 | SA |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

6.3.3 报文描述

该安全访问模式是用于实现SAE J2186中定义的数据链接安全方案。

客户端通过发送“安全访问”服务请求#1解锁服务端，服务端回复“安全访问”服务肯定响应#1发送种子，之后客户端需要通过使用“安全访问”服务请求#2返回一个密钥给服务端，服务端用内部存储的密钥与收到的密钥进行对比。若对比结果匹配，则服务端将启用(“解锁”)客户端对特定基于K线的诊断通信服务的访问，并发送“安全访问”服务肯定响应#2。若客户端发送过两次“安全访问”服务请求#2,并且密钥匹配均不成功，那么服务端会插入10 s 延时之后才允许安全访问尝试。

服务端上电10 s 以后，才会对客户端的“安全访问”服务请求#1进行响应。

若服务端支持该安全机制，但是在收到“安全访问”服务请求#1之前已经解锁，那么当收到安全访问请求#1,服务端需要回复种子为“\$0000”的“安全访问”服务肯定响应#1。客户端可以根据种子是否为零来判断服务端是否解锁。

安全系统不能阻止客户端与服务端之间的正常诊断或者整车通信。服务端的正确“解锁”是客户端执行某些更关键功能的先决条件，例如读取服务端内的特定内存位置，将信息下载到特定位置或控制器执行下载的例程。换句话说，通过服务端安全访问，是在“锁定”模式下对服务端进行访问的唯一途径。这种许可形式可以防止未经授权的入侵。

当服务端被锁定的时候，需要对安全相关信息的请求进行拒绝。

无论服务端是为了控制不同的功能还是执行不同的性能，可以支持多个安全等级。这些附加级别的安全等级是通过大于“安全访问”服务请求#1和#2默认值的“访问模式”参数值来访问这些安全附加等级。“请求种子”报文的第二个字节总是奇数，相应的“发送密钥”报文的第二个字节为“请求种子”

报文的第二个字节加1的偶数。

6.3.4 报文流示例

表33为“安全访问”服务报文流示例。

表33 “安全访问”服务的报文流示例

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|----------|-----------------|-------------------|
| P3 P2 | 安全访问. 请求#1[...] | 安全访问. 肯定响应#1[...] |
| P3 P2 | 安全访问. 请求#2[...] | 安全访问. 肯定响应#2[...] |

6.4 测试设备在线服务

6.4.1 参数定义

“响应需求”参数是“测试设备在线”服务的请求报文中的参数，该参数用于指示服务端是否需要对该请求进行响应。参数定义见表34。

表34 “响应需求”参数定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|-----------------------------|
| 01 | 需要响应 需要对该服务的请求发送响应报文 |
| 02 | 不需要响应 不需要对该服务的请求发送响应报文 |
| 03-7F | 标准预留 该范围值为将来标准预留 |
| 80-FF | 车辆制造商自定义 该范围值为车辆制造商自定义预留 |

6.4.2 报文数据字节

表35至表37描述了“测试设备在线”服务的几种报文。

表35 “测试设备在线”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|---------------------------|-----|--------------------|--------|
| 1 | 测试设备在线的请求服务标识符 | M | 3E | TP |
| 2 | 响应需求=[需要响应, 不需要响应] | U | xx=[01, 02] | RSPREQ |

表36 “测试设备在线”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数定义 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|------------------|-----|-------|------|
| 1 | 测试设备在线的肯定响应服务标识符 | S | | TPPR |

表37 “测试设备在线”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 测试设备在线的请求服务标识符 | M | 3E | TP |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码， 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

6.4.3 报文描述

这个服务是向服务端表明客户端在线。在没有发送其他基于K线诊断通信服务的情况下，使用该服务可以阻止服务端返回标准模式，以防通信停止。

应遵守以下规则：

- a) 这个服务的使用可以确保客户端与服务端之间保持通信；
- b) 该服务用于指示服务端系统保持运行的诊断模式；
- c) 若“测试设备在线”请求报文中不包含可选参数“响应需求”，那么服务端需要发送“测试设备在线”肯定响应。

6.4.4 报文流示例

表38为“测试设备在线”服务报文流示例。

表38 “测试设备在线”服务的报文流示例

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|----------------------|--|--------------------------|
| P3 P2 | 测试设备在线请求[需要响应] | 测试设备在线肯定响应[] |
| P3 P2 P3 P2 | 测试设备在线请求[不需要响应] 测试设备在线请求[不需要响应] | 《服务端无响应》 《服务端无响应》 |
| P3 P2 | 测试设备在线请求[| 测试设备在线肯定响应[] |

6.5 ECU复位服务

6.5.1 参数定义

“复位模式”是“ECU复位”服务中描述服务端复位方式的参数。参数定义见表39。

表39 “复位模式” 参数值定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|--|
| 01 | 上电复位 该值代表上电复位模式。ECU需要模拟上电复位的操作，对大部分ECU来说就是执行一个从OFF到ON的复位行为。当服务端执行该类型复位时，客户端(测试设备)要准备与服务端重新建立通信 |
| 02 | 上电复位同时保持通信 该值代表上电复位模式。ECU需要模拟上电复位的操作，对大部分ECU来说就是执行一个从OFF到ON的复位行为。当服务端执行该类型复位时，服务端要保持与客户端(测试设备)之间的通信 |
| 03-7F | 标准预留 该范围值为将来标准预留 |
| 80-FF | 车辆制造商自定义 该范围值为车辆制造商自定义预留 |

“复位状态”参数是服务端发送的“ECU复位”肯定响应报文中的参数，指示服务端的复位状态。该参数的格式和长度均由车辆制造商自定义，见表40。

表40 “复位状态” 值定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-----------|---|
| Xx ... Xx | 复位状态 该参数用于报告复位状态信息。车辆制造商需要定义该参数的数据值的类型以及格式 |

6.5.2 报文数据字节

表41至表43描述了“ECU复位”服务的几种报文。

表41 “ECU复位”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|---|-----|--|--------|
| 1 | ECU复位的请求服务标识符 | M | 11 | ECURST |
| 2 | 复位模式=[上电复位， 上电复位同时保持通信， 标准预留 车辆制造商自定义] | U | xx=[01， 02， 03-7F， 80-FF] | RSTOPT |

表42 “ECU复位”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-----------------|-----|-------|----------|
| 1 | ECU复位的肯定响应服务标识符 | S | 51 | ECURSTPR |
| 2 | 复位状态#1 | U | xx | RSTSTAT |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | |
| n | 复位状态#m | U | xx | |

表43 “ECU复位”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|---|-----|------------------------------|--------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | ECU复位的请求服务标识符 | M | 11 | ECURST |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码， 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

6.5.3 报文描述

该服务请求服务端按照“复位模式”参数值定义的方式执行一个有效的复位。车辆制造商需要定义该服务的肯定响应是在复位动作执行之前发送还是在复位动作完成之后发送。

有一种可能的应用情况是服务端报告出从上一次上/下电(钥匙off/on)循环之后，进行复位操作的次数。

6.5.4 报文流示例

物理寻址服务的报文流见5.3.1.1，功能寻址服务的报文流见5.3.2.1。

6.6 读取ECU标识符服务

6.6.1 参数定义

“标识符选项”参数是“读取 ECU 标识符”服务请求中使用的参数，用于指示客户端请求读取的标识数据类型。参数定义见表44。

表44 “标识符选项”参数定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|-----------------------------|
| 00-7F | 标准预留 该范围值为将来标准预留 |
| 80-FF | 车辆制造商自定义 该范围值为车辆制造商自定义预留 |

参数“标识符记录值”是读取“ECU 标识符”肯定响应报文中的参数，将读取的标识符数据反馈给客户端。该参数定义由车辆制造商自定义，本文件不对此进行定义。

6.6.2 报文数据字节

表45至表47描述了“读取 ECU 标识符”服务的几种报文。

表45 “读取ECU标识符”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|------------------------------|-----|--------------------------|--------|
| 1 | 读取ECU标识符的请求服务标识符 | M | 1A | RECUID |
| 2 | 标识符选项=[标准预留 车辆制造商自定义] | U | xx=[00-7F, 80-FF] | IDOPT |

表46 “读取 ECU 标识符”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|------------------------|-----|------------|----------|
| 1 | 读取ECU标识符的肯定响应服务标识符 | S | 5A | RECUIDPR |
| 2 | 标识符记录值=[ECU标识符参数#1 | M | xx=[xx | IDRECVL |
| ⋮ | ECU标识符参数#m] | | : | |
| n | | | xx] | |

表47 “读取 ECU 标识符”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数定义 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|--------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 读取ECU标识符的请求服务标识符 | M | 1A | RECUID |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

6.6.3 报文描述

“读取ECU 标识符”请求报文是用来请求服务端的标识符数据。客户端请求的标识符数据类型体现在“标识符选项”参数中。服务端发送含有标识符数据记录的“读取ECU 标识符”肯定响应。标识符数据记录参数的格式和详细定义由车辆制造商自定义，本文件不对此进行定义。

6.6.4 报文流示例

物理寻址服务的报文流见5.3.1.1, 功能寻址服务的报文流见5.3.2.1。

7 数据传输功能单元

表48描述了功能单元提供的服务。

表48 数据传输功能单元

| 服务名称 | 描述 |
|------------|------------------------------------|
| 通过局部标识符读数据 | 客户端通过访问“记录局部标识符”请求当前数据记录的传输 |
| 通过公共标识符读数据 | 客户端通过访问“记录公共标识符”请求当前数据记录的传输 |
| 通过地址读内存 | 客户端请求一段内存区域的传输 |
| 动态定义局部标识符 | 客户端请求动态定义局部标识符以便于之后通过“记录局部标识符”进行访问 |
| 通过局部标识符写数据 | 客户端通过记录局部标识符请求数据写入 |
| 通过公共标识符写数据 | 客户端通过记录公共标识符请求数据写入 |
| 通过地址写内存 | 客户端请求重写一段内存区域 |
| 设置数据速率 | 客户端改变周期传输的数据速率 |

7.1 通过局部标识符读数据服务

7.1.1 参数定义

“通过局部标识符读数据”服务的请求报文中的“记录局部标识符”参数标识服务端特定的局部数据记录。该参数在服务端的内存中应是可用的。“记录局部标识符”中的数据既可以是固定存在于内存中的数据也可以是使用“动态定义局部标识符”服务动态定义在RAM 中的暂存数据。

“通过局部标识符读数据”服务请求报文中“传输模式”参数标识服务端如何传输数据记录。具体内容定义见表49。

表49 传输模式值定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|--|
| 01 | 单一的 服务端只发送一次肯定响应报文。不按照“响应发送的最大次数”参数值执行 |
| 02 | 低速 服务端以低速速率周期地/重复地发送肯定响应报文。低速速率的周期值始终在服务端中预先定义，并且可以由客户端通过“设置数据速率”服务进行设置。此参数定义的周期值是服务端发送一个记录数据到下一个“通过局部标识符/全局标识符读数据”以及“通过地址读内存”的数据记录传输的时间间隔。该时间间隔要按照“传输模式”设置为“低速速率”的模式进行传输。传输模式参数为“低速”的速率由车辆制造商自定义 |
| 03 | 中速 服务端以中速速率周期地/重复地发送肯定响应报文。中速速率的周期值始终在服务端中预先定义，并且可以由客户端通过“设置数据速率”服务进行设置。此参数定义的周期值是服务端发送一个记录数据到下一个“通过局部标识符/全局标识符读数据”以及“通过地址读内存”的数据记录传输的时间间隔。该时间间隔要按照“传输模式”设置为“中速速率”的模式进行传输。传输模式参数为“中速”的速率由车辆制造商自定义 |
| 04 | 高速 服务端以高速速率周期地/重复地发送肯定响应报文。高速速率的周期值始终在服务端高预先定义，并且可以由客户端通过“设置数据速率”服务进行设置。此参数定义的周期值是服务端发送一个记录数据到下一个“通过局部标识符/全局标识符读数据”以及“通过地址读内存”的数据记录传输的时间间隔。该时间间隔要按照“传输模式”设置为“高速速率”的模式进行传输。传输模式参数为“高速”的速率由车辆制造商自定义 |

表49 传输模式值定义(续)

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|----------------------------|
| 05 | 停止 服务端停止周期地/重复地发送肯定响应报文 |

“通过局部标识符读数据”的请求报文中“响应发送的最大数量”参数要用于标识服务端收到这个请求报文后发送肯定响应报文数量。参数内容定义见表50。

表50 “响应发送的最大数量”参数内容定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|-------------------------------------|
| 00 | 无效的 这个参数禁止使用该值 |
| 01-FF | 响应发送的最大数量 这个值的范围用于定义服务端需要发送响应的数量 |

“记录值”参数用在“通过局部标识符读数据”的肯定响应报文中，通过“记录局部标识符”将标识符中记录的数据提供给客户端。数据记录的内容没有在本文件中定义，由车辆制造商自定义。

7.1.2 报文数据字节

表51到表53描述了“通过局部标识符读数据”服务的几种报文。

表51 “通过局部标识符读数据”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|---------------|--|-----|---|--------|
| 1 | 通过局部标识符读数据请求服务标识符 | M | 21 | RDBLID |
| 2 | 记录局部标识符 | M | xx | RLOCID |
| 3 | 传输模式=[单一的 低速 中速 高速 停止] | U | xx=[01, 02, 03, 04, 05] | TXM |
| 4 | 响应发送的最大数量 | U | xX | M#ORTS |
| 条件：需存在传输模式参数。 | | | | |

表52 “通过局部标识符读数据”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|----------------------|-----|-------|----------|
| 1 | 通过局部标识符读数据的肯定响应服务标识符 | S | 61 | RDBLIDPR |
| 2 | 记录局部标识符 | M | xX | RLOCID |
| 3 | 记录值井1 | M | xx | RECVAl |
| : | | : | : | |
| n | 记录值井m | M | Xx | |

表53 “通过局部标识符读数据”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|--------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 过局部标识符读数据请求服务标识符 | M | 21 | RDBLID |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

7.1.3 报文描述

“通过局部标识符读数据”服务请求报文通过“记录局部标识符”参数请求服务端给出数据记录值。服务端经由“通过局部标识符读数据”肯定响应报文发送数据记录值。“记录值”的格式与定义要由车辆制造商自定义。若ECU支持，“记录值”应包括控制器支持的模拟输入输出信号、数字输入输出信号、内部数据、系统状态信息。

如果服务端周期性的发送报文，客户端想用“通过局部标识符读数据”请求报文停止重复发送的肯定响应报文，客户端需要在P1定时超时后且在P2mm定时启动前发送请求报文。详细定义见报文流程图和ISO 14230-2。

另外，用户可选参数“响应发送的最大数量”标识服务端收到客户端请求后要重复给出的肯定响应数量。这个参数不影响定时参数。

7.1.4 报文流示例

物理寻址服务的报文流见5.3.1.1, 带有“传输模式”参数的物理寻址服务报文流见5.3.1.2。

表54中报文流是带有“传输模式”和“响应发送的最大数量”参数的物理寻址服务示例。

表54 带有“传输模式”和“响应发送的最大数量”参数的“通过局部标识符读数据”服务的报文流示例

| 时间 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|-------------------------------|---|---------------------|
| P3 | 通过局部标识符读数据请求[传输模式=低速…高速, 最大数据数量=03] | |
| P2° | | 通过局部标识符读数据肯定响应#1[…] |
| P2° | | 通过局部标识符读数据肯定响应#2[…] |
| P2° | | 通过局部标识符读数据肯定响应#3[…] |
| P3 | {下一个服务} | |
| P2 | | 《下一个响应服务》 |
| P2定时参数可能已通过设置数据速率请求报文的参数预先设置。 | | |

7.2 通过公共标识符读数据服务

7.2.1 参数定义

在“通过公共标识符读数据”服务中“记录公共标识符”参数标识由多个服务端支持的数据记录。

“传输模式”参数定义见7.1.1。

“响应发送的最大数量”参数定义见7.1.1。

“记录数值”参数定义见7.1.1。

7.2.2 报文数据字节

表55~表57描述了“通过公共标识符读数据”服务的几种报文。

表55 “通过公共标识符读数据”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|-----------------|--|-----|---|--------|
| 1 | 通过公共标识符读数据的请求服务标识符 | M | 22 | RDBCID |
| 2 | 记录公共标识符(高字节) | M | Xx | RCIDHB |
| 3 | 记录公共标识符(低字节) | M | xX | RCIDLb |
| 4 | 传输模式=[单一的 低速 中速 高速 停止] | U | xx=[01, 02, 03, 04, 05] | TXM |
| 5 | 响应发送的最大数量 | U° | XX | M#ORTS |
| • 条件: 需存在传输模式参数 | | | | |

表56 “通过公共标识符读数据”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|---------------------|-----|-------|----------|
| 1 | 通过公共标识符读数据肯定响应服务标识符 | S | 62 | RDBCIDPR |
| 2 | 记录公共标识符(高字节) | M | xx | RCIDHB |
| 3 | 记录公共标识符(低字节) | M | xx | RCIDLb |
| 4 | 记录值#1 | M | xx | RECVAl |
| : | | 1 | : | |
| n | 记录值#m | M | xx | |

表57 “通过公共标识符读数据”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|--------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 通过公共标识符读数据的请求服务标识符 | M | 22 | RDBCID |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

7.2.3 报文描述

“通过公共标识符读数据”请求报文由“记录公共标识符”请求服务端给出的数据记录值。服务端经由“通过公共标识符读数据”肯定响应报文发送数据记录值。“记录值”的格式与定义由车辆制造商自定

义。若ECU支持，“记录值”应包含控制器支持的模拟输入输出信号、数字输入输出信号、内部数据、系统状态信息。

如果服务端周期性的发送报文，客户端想用“通过公共标识符读数据”请求报文停止重复发送的肯定响应报文，客户端需要在P1定时超时时且在P2m定时启动前发送请求报文。详细定义见报文流图和ISO 14230-2。

另外，用户可选参数“响应发送的最大数量”标识服务端收到客户端请求后要重复给出的肯定响应数量。这个参数不影响定时参数。

7.2.4 报文流示例

物理寻址服务报文流见5.3.1.1或5.3.1.2，功能寻址服务报文流见5.3.2.1。

7.3 通过地址读内存服务

7.3.1 参数定义

“通过地址读内存”请求报文中“内存地址”参数标识服务端内存中的起始地址。若服务端支持“16位”长度的地址范围，在有必要时内存地址的高字节要用做内存标识符。

“内存大小”参数定义在服务端内存中从规定的内存起始地址开始读取的字节长度。

“传输模式”参数定义见7.1.1。

“响应发送的最大数量”参数定义见7.1.1。

“记录值”参数定义见7.1.1。

7.3.2 报文长度字节

表58至表60描述了“通过地址读内存”服务的几种报文。

表58 “通过地址读内存”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|----------------|--|-----|---|---------|
| 1 | 通过地址读内存的请求服务标识符 | M | 23 | RMBA |
| 2 | 内存地址(高字节) | M | xx | MEMAHB |
| 3 | 内存地址(中间字节) | M | xX | MEMAMB |
| 4 | 内存地址(低字节) | M | xx | MEMALB |
| 5 | 内存大小 | M | xx | MEMSIZE |
| 6 | 传输模式=[单一的 低速 中速 高速 停止] | U | xx=[01, 02, 03, 04, 05] | TXM |
| 7 | 响应发送的最大数量 | U° | XX | M#ORTS |
| “条件：需存在传输模式参数。 | | | | |

表59 “通过地址读内存”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|--------------|-----|-------|--------|
| 1 | 通过地址读内存的肯定响应 | S | 63 | RMBAPR |
| 2 | 记录值#1 | M | XX | RECVAL |
| : | | | : | |
| n | 记录值#m | M | XX | |
| n+1 | 内存地址(高字节) | U | XX | MEMAHB |
| n+2 | 内存地址(中字节) | U | XX | MEMAMB |
| n+3 | 内存地址(低字节) | U | XX | MEMALB |

表60 “通过地址读内存”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|------|
| 1 | 否定响应服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 通过地址读内存标识符 | M | 23 | RMBA |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | Xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

7.3.3 报文描述

“通过地址读内存”请求报文通过“起始地址”和“地址长度”参数请求读取服务端内存数据。

服务端经由“通过地址读内存”肯定响应报文来发送数据。

“记录值”的格式和定义要由车辆制造商自定义。若ECU支持，“记录值应包含控制器支持的模拟输入输出信号、数字输入输出信号、内部数据、系统状态信息。

如果服务端周期性的发送报文，客户端想用“通过地址读内存”请求报文停止重复发送的肯定响应报文，客户端需要在P1定时超时后且在P2mm定时启动前发送请求报文。详细定义见报文流程图和ISO 14230-2。

另外，用户可选参数“响应发送的最大数量”标识服务端收到客户端请求后要重复给出的肯定响应数量。这个参数不影响定时参数。

7.3.4 数据流示例

物理寻址服务报文流见5.3.1.1或5.3.1.2, 功能寻址服务报文流见5.3.2.1。

7.4 动态定义局部标识符服务

7.4.1 参数定义

“动态定义局部标识符”请求报文中的“动态定义局部标识符”参数标识由客户端在请求服务中定义好的数据记录。

“动态定义局部标识符”请求报文中的“定义模式”参数规定了如何定义数据记录的方法。具体值的定义见表61。

表61 “定义模式”值的定义

| 十六进制值 | 描述 |
|-------|-----------------------------|
| 01 | 通过局部标识符定义 |
| 02 | 通过公共标识符定义 |
| 03 | 通过内存地址定义 |
| 04 | 清除动态定义局部标识符 |
| 05-7F | 该范围值为将来标准预留 |
| 80-FF | 车辆制造商自定义 该范围值为车辆制造商自定义预留 |

“动态定义局部标识符”请求报文中，“动态定义局部标识符位置”参数标识“通过局部标识符读数据”肯定响应报文中的数据位置。

“记录局部标识符”参数见7.1.1。“记录公共标识符”参数见7.1.2。

“动态定义局部标识符”请求报文中，“内存大小”参数标识“记录局部/公共标识符”的数据记录字节长度。

“动态定义局部标识符”请求报文中，“内存地址”参数标识在服务端内存中存储数据的起始地址。若服务端支持“16位”长度的地址范围，在有必要时内存地址的高字节要用做内存标识符。

“动态定义局部标识符”请求报文中，“记录局部标识符位置”参数标识“记录局部标识符”在服务端内存中的数据记录位置。

“动态定义局部标识符”请求报文中，“记录公共标识符位置”参数标识“公共标识符记录”在服务端内存中的数据记录位置。

7.4.2 报文数据字节

表62至表65描述了“动态定义局部标识符”服务的几种不同“定义模式”的请求报文。

表62 “动态定义局部标识符”的请求报文“定义模式”=“定义局部标识符”

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|--------------------|-----|-------|----------|
| 1 | 动态定义局部标识符的请求服务标识符 | M | 2C | DLIDDY |
| 2 | 动态定义局部标识符 | M | xx | DDLOCID |
| 3 | 定义模式=[通过局部标识符定义]#1 | M | 01 | DEFMODE |
| 4 | 动态定义局部标识符位置#1 | M | xx | PIDYDLID |
| 5 | 内存大小#1 | M | xx | MEMSIZE |
| 6 | 记录局部标识符#1 | M | xx | RLOCID |
| 7 | 记录局部标识符位置#1 | M | xx | PIRLOCID |
| 8 | 定义模式=[通过局部标识符定义]#2 | M | 01 | DEFMODE |
| 9 | 动态地定义局部标识符位置#2 | M | xx | PIDYDLID |
| 10 | 内存大小#2 | M | xx | MEMSIZE |
| 11 | 记录局部标识符#2 | M | xx | RLOCID |

表62 “动态定义局部标识符”的请求报文“定义模式”=“定义局部标识符”(续)

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|--------------------|-----|-------|----------|
| 12 | 记录局部标识符位置#2 | M | XX | PIRLOCID |
| n-4 | 定义模式=[通过局部标识符定义]#m | M | 01 | DEFMODE |
| n-3 | 动态定义局部标识符位置#m | M | XX | PIDYDLID |
| n-2 | 内存大小#m | M | XX | MEMSIZF |
| n-1 | 记录局部标识符#m | M | XX | RLOCID |
| n | 记录局部标识符位置#m | M | XX | PIRLOCID |

这个报文用于客户端在请求报文中动态地定义一个局部标识符。若“定义模式”参数被设置成“定义局部标识符”，之后的步骤要遵守：

- “动态定义局部标识符位置”参数要通过“动态定义局部标识符”参数定义数据记录的位置。规定的记录可以是“1个字节”参数(比如发动机冷却温度传感器)或者多个字节组成的多个参数记录(比如：模拟量和离散量输入)；
 - “内存大小”参数定义“记录局部标识”参数的数据字节长度；
 - “记录局部标识符位置”参数定义服务端内存中的数据记录存储的起始位置。
- 请求可能包含多种定义。

表63 “动态定义局部标识符”的请求报文“定义模式”=“定义公共标识符”

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|--------------------|-----|-------|----------|
| 1 | 动态定义局部标识符的请求服务标识符 | M | 2C | DLIDDY |
| 2 | 动态定义局部标识符 | M | XX | DDLOCID |
| 3 | 定义模式=[通过公共标识符定义]#1 | M | 02 | DEFMODE |
| 4 | 动态定义局部标识符位置#1 | M | XX | PIDYDLID |
| 5 | 内存大小#1 | M | XX | MEMSIZE |
| 6 | 记录公共标识符#1(高字节) | M | XX | RCIDHB |
| 7 | 记录公共标识符#1(低字节) | M | XX | RCIDLB |
| 8 | 记录公共标识符位置#1 | M | XX | PIRLOCID |
| 9 | 定义模式=[通过公共标识符定义]#2 | M | 02 | DEFMODE |
| 10 | 动态地定义局部标识符位置#2 | M | XX | PIDYDLID |
| 11 | 内存大小#2 | M | XX | MEMSIZF |
| 12 | 记录公共标识符#2(高字节) | M | XX | RCIDHB |
| 13 | 记录公共标识符#2(低字节) | M | XX | RCIDLB |
| 14 | 记录公共标识符位置#2 | M | XX | PIRLOCID |
| 1 | | : | : | : |
| n-5 | 定义模式=[通过公共标识符定义]#m | M | 02 | DEFMODE |
| n-4 | 动态定义局部标识符位置#m | M | XX | PIDYDLID |

表63 “动态定义局部标识符”的请求报文“定义模式” = “定义公共标识符” (续)

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|----------------|-----|-------|----------|
| n-3 | 内存大小#m | M | XX | MEMSIZE |
| n-2 | 记录公共标识符#m(高字节) | M | XX | RCIDHB |
| n-1 | 记录公共标识符#m(低字节) | M | XX | RCIDLB |
| n | 记录公共标识符#m | M | XX | PIRLOCID |

这个报文用于客户端在请求报文中动态地定义一个局部标识符。若“定义模式”参数被设置成“定义公共标识符”，之后的步骤要遵守：

- “动态定义局部标识符位置”参数要通过“动态定义局部标识符”参数定义数据相关数据记录的位置，规定的记录可以是“1个字节”参数(比如发动机冷却温度传感器)或者多个字节组成的多个参数记录(比如：模拟量和离散量输入)；
 - “内存大小”参数定义“记录公共标识”参数的数据字节长度；
 - “记录公共标识符位置”参数定义服务端内存中的数据记录存储的起始位置。
- 请求可能包含多种定义。

表64 “动态定义局部标识符”的请求报文“定义模式” = “定义内存地址”

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------|-----|-------|----------|
| 1 | 动态定义局部标识符请求服务标识符 | M | 2C | DLIDDY |
| 2 | 动态定义局部标识符 | M | XX | DDLLOCID |
| 3 | 定义模式=[通过内存地址定义]#1 | M | 03 | DEFMODE |
| 4 | 动态定义局部标识符位置#1 | M | XX | PIDYDLID |
| 5 | 内存大小#1 | M | XX | MEMSIZE |
| 6 | 内存地址#1(高字节) | M | XX | MEMAHB |
| 7 | 内存地址#1(中间字节) | M | XX | MEMAMB |
| 8 | 内存地址#1(低字节) | M | XX | MEMALB |
| 9 | 定义模式=[通过内存地址定义]#2 | M | 03 | DEFMODE |
| 10 | 动态地定义局部标识符位置#2 | M | XX | PIDYDLID |
| 11 | 内存大小#2 | M | XX | MEMSIZE |
| 12 | 内存地址#2(高字节) | M | XX | MEMAHB |
| 13 | 内存地址#2(中间字节) | M | XX | MEMAMB |
| 14 | 内存地址#2(低字节) | M | XX | MEMALB |
| | | : | : | |
| n-5 | 定义模式=[通过内存地址定义]#m | M | 03 | DEFMODE |
| n-4 | 动态定义局部标识符位置#m | M | XX | PIDYDLID |
| n-3 | 内存大小#m | M | XX | MEMAHB |
| n-2 | 内存地址#m(高字节) | M | XX | MEMAMB |
| n-1 | 内存地址#m(中间字节) | M | XX | MEMAMB |
| n | 内存地址#m(低字节) | M | XX | MEMALB |

这个报文用于客户端在请求报文中动态地定义一个局部标识符。若定义模式参数被“定义内存地址”设置，之后的步骤要遵守：

- “动态定义局部标识符位置”参数要通过“动态定义局部标识符”参数定义数据相关数据记录的位置，规定的记录可以是“1个字节”参数(比如发动机冷却温度传感器)或者多个字节组成的多个参数记录(比如：模拟量和离散量输入)；
- “内存大小”参数定义“内存地址”参数的数据字节长度。

请求可能包含多种定义。

注：若“定义模式”设置通过内存地址定义时，请求报文中不会使用“局部/公共标识符位置”参数。

表65 “动态定义局部标识符”的请求报文“定义模式” = “清除动态定义局部标识符”

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|--------------------|-----|-------|---------|
| 1 | 动态定义局部标识符请求服务标识符 | M | 2C | DLIDDDY |
| 2 | 动态定义局部标识符 | M | XX | DDLOCID |
| 3 | 定义模式=[清除动态定义局部标识符] | M | 04 | DEFMODE |

定义模式参数设置成“清除动态定义局部标识符”，用于客户端“清除动态定义的局部标识符”。该请求报文会释放用于创建“动态定义局部标识符”数据记录的服务端内存。

表66和表67描述“动态定义局部标识符”服务的不同的响应报文。

表66 “动态定义局部标识符”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------|-----|-------|-----------|
| 1 | 动态定义局部标识符的肯定响应标识符 | M | 6C | DLIDDDYPR |
| 2 | 动态定义局部标识符 | M | XX | DDLOCID |

表67 “动态定义局部标识符”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|---------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 动态定义局部标识符的请求服务标识符 | M | 2C | DLIDDDY |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码， 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

7.4.3 报文描述

在擦除动态定义局部标识符记录后，服务端要发送肯定响应报文。

客户端通过发送“动态定义局部标识符”请求报文清除服务端内存中的数据记录，该报文包括要清除的“动态定义局部标识符”参数以及设置成“清除动态定义局部标识符”的“定义模式”参数。

7.4.4 数据流示例

表68中数据流示例展现了“动态定义局部标识符”服务。该示例包括“动态定义局部标识符”的相关参数的单个请求和肯定响应报文。动态定义的数据记录之后被“通过局部标识符读数据”服务进行读取。

表68 单独的“动态定义局部标识符”服务和“局部标识符读数据”服务报文流示例

| 定时 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|----------|------------------|--------------------|
| P3 P2 | 动态定义局部标识符请求[...] | 动态定义局部标识符肯定响应[...] |
| P3 P2 | 读取局部标识符数据请求[...] | 读取局部标识符数据肯定响应[...] |

表69中数据流示例展现了“动态定义局部标识符”服务。该示例包括“动态定义局部标识符”的相关参数的多个请求和肯定响应报文。动态定义的数据记录可以通过“通过局部标识符读数据”服务进行读取。

表 69 多个“动态定义局部标识符”服务与“通过局部标识符读数据”服务报文流示例

| 定时 | 客户端(测试设备) | 服务端(ECU) |
|---------------|--------------------|----------------------|
| P3 P2 | 动态定义局部标识符请求#1[...] | 动态定义局部标识符肯定响应#1[...] |
| P3 P2 | 动态定义局部标识符请求#2[...] | 动态定义局部标识符肯定响应#2[...] |
| 1 P3 P2 | 动态定义局部标识符请求#n[...] | 动态定义局部标识符肯定响应#n[...] |
| P3 P2 | 读取局部标识符数据请求[...] | 读取局部标识符数据肯定响应[...] |

“动态定义局部标识符”服务只能使用物理寻址。

7.5 通过局部标识符写数据服务

7.5.1 参数定义

“记录局部标识符”参数定义见7.1.1。“记录数值”参数定义见7.1.1。

7.5.2 报文数据字节

表70至表72描述了“通过局部标识符写数据”服务的几种报文。

表70 “通过局部标识符写数据”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|--------------------|-----|-------|--------|
| 1 | 通过局部标识符写数据的请求服务标识符 | M | 3B | WDBLID |
| 2 | 记录局部标识符 | M | xx | RECLID |
| 3 | 记录数值#1 | M | xx | RECVAL |
| : | | | : | |
| n | 记录数值#m | M | xx | |

表71 “通过局部标识符写数据”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|--------------------|-----|-------|----------|
| 1 | 通过局部标识符写数据的请求服务标识符 | S | 7B | WDBLIDPR |
| 2 | 记录局部标识符 | M | xx | RECLID |

表72 “通过局部标识符写数据”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|--------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 通过局部标识符写数据请求服务标识符 | M | 3B | WDBLID |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

7.5.3 报文描述

“通过局部标识符写数据”服务用于客户端向服务端写入数据。数据通过“记录局部标识符”标识。车辆制造商自定义执行服务时服务端需要的条件。

可能用到这个服务的情况如下：

- 清除非易失存储器；
- 重置学习参数；
- 设置可选内容；
- 写入车辆标识码；
- 改变标定数据。

7.5.4 报文流示例

物理寻址服务报文流见5.3.1.1。

7.6 通过公共标识符写数据服务

7.6.1 参数定义

“记录公共标识符”参数见7.2.1，“记录数值”参数见7.1.1。

7.6.2 报文数据字节

表73至表75描述了“通过公共标识符写数据”服务的几种报文。

表73 “通过公共标识符写数据”的请求报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------|-----|-------|----------|
| 1 | 通过公共标识符写数据请求服务标识符 | M | 2E | WDBCID |
| 2 | 记录公共标识符(高字节) | M | xx | RECCIDHB |

表73 “通过公共标识符写数据”的请求报文(续)

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|--------|--------------|-----|-------|----------|
| 3 | 记录公共标识符(低字节) | M | xX | RECCIDLB |
| 4 | 记录数据#1 | M | xX | RECVAl |
| ⋮ n | 记录数据#m | M | xx | |

表74 “通过公共标识符写数据”的肯定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|--------------------|-----|-------|----------|
| 1 | 通过公共标识符写数据的肯定响应标识符 | S | 6E | WDBCIDPR |
| 2 | 记录公共标识符(高字节) | M | xX | RECCIDHB |
| 3 | 记录公共标识符(低字节) | M | xX | RECCIDLB |

表75 “通过公共标识符写数据”的否定响应报文

| 数据字节 | 参数名称 | 约定值 | 十六进制值 | 助记符 |
|------|-------------------------------------|-----|--------------------------|-------|
| 1 | 否定响应的服务标识符 | S | 7F | NACK |
| 2 | 通过公共标识符写数据的请求报文标识符 | M | 2E | WBCID |
| 3 | 响应码=[基于K线的诊断通信响应码, 车辆制造商自定义] | M | xx=[00-7F, 80-FF] | RC |

7.6.3 报文描述

“通过公共标识符写数据”服务用于客户端通过一条请求报文向多个服务端写入数据。数据通过“记录公共标识符”标识，车辆制造商自定义执行服务时服务端需要的条件。

可能用到这个服务的情况如下：

- 清除非易失存储器；
- 重置学习参数；
- 设置可选内容；
- 写入车辆标识码。

7.6.4 数据流实例

物理寻址服务的报文流见5.3.1.1, 功能寻址服务报文流见5.3.2.1。

7.7 通过地址写内存服务

7.7.1 参数定义

“内存地址”参数定义见7.3.1, “内存大小”参数定义见7.3.1, “记录内容”参数定义见7.1.1。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/606021012055010200>