



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40822—2021

---

## 道路车辆 统一的诊断服务

Road vehicles—Unified diagnostic services

[ISO 14229-1:2020, ISO 14229-2:2013, ISO 14229-3:2012,  
ISO 14229-4:2012, ISO 14229-5:2013, ISO 14229-6:2013,  
ISO 14229-7:2015, ISO 14229-8:2020,  
Road vehicles—Unified diagnostic services(UDS), MOD]

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	XV
引言 .....	XVI
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	2
3.1 术语和定义 .....	2
3.2 缩略语 .....	5
4 约定 .....	6
5 概述 .....	7
6 应用层 .....	8
6.1 应用层服务 .....	8
6.1.1 概述 .....	8
6.1.2 应用层服务格式描述 .....	10
6.1.3 服务原语的格式描述 .....	10
6.1.3.1 通用定义 .....	10
6.1.3.2 服务请求和服务指示原语 .....	11
6.1.3.3 服务响应和服务确认原语 .....	11
6.1.3.4 服务请求-确认和服务响应-确认原语 .....	12
6.1.4 服务数据单元定义 .....	13
6.1.4.1 强制参数 .....	13
6.1.4.2 车辆系统要求 .....	14
6.1.4.3 可选参数——A_AE,应用层远程地址 .....	15
6.2 应用层协议 .....	15
6.2.1 一般定义 .....	15
6.2.2 A_PDU,应用层协议数据单元 .....	15
6.2.3 A_PCI,协议控制信息 .....	16
6.2.4 SI,服务标识符 .....	16
6.2.5 A_NR_SI,否定响应服务标识符 .....	17
6.2.6 否定响应/确认服务原语 .....	17
6.2.7 服务端响应实施规则 .....	18
6.2.7.1 一般定义 .....	18
6.2.7.2 一般的服务端响应行为 .....	18
6.2.7.3 具有子功能参数的请求消息和服务端响应行为 .....	20
6.2.7.4 不具子功能参数的请求消息和服务端响应行为 .....	23
6.2.7.5 服务端响应行为伪代码示例 .....	25
6.2.7.6 物理和功能寻址的并发请求消息 .....	27
6.3 服务描述约定 .....	27

6.3.1	服务描述 .....	27
6.3.2	请求消息 .....	28
6.3.2.1	请求消息定义 .....	28
6.3.2.2	请求消息子功能参数 \$ Level(LEV_)定义 .....	29
6.3.2.3	请求消息数据参数定义 .....	30
6.3.3	肯定响应消息 .....	31
6.3.3.1	肯定响应消息定义 .....	31
6.3.3.2	肯定响应消息数据参数定义 .....	31
6.3.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	32
6.3.5	消息流示例 .....	32
6.4	诊断和通信管理功能单元 .....	33
6.4.1	概述 .....	33
6.4.2	DiagnosticSessionControl(诊断会话控制)(10 <sub>16</sub> )服务 .....	34
6.4.2.1	服务描述 .....	34
6.4.2.2	请求消息 .....	37
6.4.2.3	肯定响应消息 .....	39
6.4.2.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	40
6.4.2.5	DiagnosticSessionControl(诊断会话控制)——启动 programmingSession(编程会话)消息流示例 .....	40
6.4.3	ECUReset(ECU 复位)(11 <sub>16</sub> )服务 .....	41
6.4.3.1	服务描述 .....	41
6.4.3.2	请求消息 .....	41
6.4.3.3	肯定响应消息 .....	43
6.4.3.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	43
6.4.3.5	ECUReset(ECU 复位)消息流示例 .....	44
6.4.4	SecurityAccess(安全访问)(27 <sub>16</sub> )服务 .....	44
6.4.4.1	服务描述 .....	44
6.4.4.2	请求消息 .....	46
6.4.4.3	肯定响应消息 .....	48
6.4.4.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	48
6.4.4.5	SecurityAccess(安全访问)消息流示例 .....	49
6.4.5	CommunicationControl(通信控制)(28 <sub>16</sub> )服务 .....	51
6.4.5.1	服务描述 .....	51
6.4.5.2	请求消息 .....	52
6.4.5.3	肯定响应消息 .....	53
6.4.5.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	54
6.4.5.5	CommunicationControl(通信控制)消息流示例(禁用网络管理消息的传输) .....	54
6.4.5.6	CommunicationControl(通信控制)消息流示例(将远程网络切换到仅支持诊断的调度模式,该模式与地址为 000A <sub>16</sub> 的节点相连接) .....	55
6.4.5.7	CommunicationControl(通信控制)消息流示例(切换到具有增强的地址信息的应用程序调度模式,连接到子网的节点 000A <sub>16</sub> 被寻址) .....	56
6.4.6	认证(29 <sub>16</sub> )服务 .....	56
6.4.6.1	服务概述 .....	56

6.4.6.2	PKI 证书交换(APCE)认证 .....	57
6.4.6.3	挑战应答认证(ACR) .....	61
6.4.6.4	通用要求 .....	65
6.4.6.5	请求消息 .....	65
6.4.6.6	肯定响应报文 .....	73
6.4.6.7	支持的否定响应代码(NRC_) .....	80
6.4.6.8	报文流认证示例 .....	81
6.4.7	TesterPresent(测试仪在线)(3E <sub>16</sub> )服务 .....	100
6.4.7.1	服务描述 .....	100
6.4.7.2	请求消息 .....	101
6.4.7.3	肯定响应消息 .....	101
6.4.7.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	102
6.4.7.5	TesterPresent(测试仪在线)消息流示例 .....	102
6.4.8	ControlDTCSetting(控制 DTC 设置)(85 <sub>16</sub> )服务 .....	103
6.4.8.1	服务描述 .....	103
6.4.8.2	请求消息 .....	103
6.4.8.3	肯定响应消息 .....	105
6.4.8.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	105
6.4.8.5	消息流示例 ControlDTCSetting(控制 DTC 设置) .....	106
6.4.9	ResponseOnEvent(基于事件响应)(86 <sub>16</sub> )服务 .....	107
6.4.9.1	服务描述 .....	107
6.4.9.2	请求消息 .....	113
6.4.9.3	肯定响应消息 .....	120
6.4.9.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	122
6.4.9.5	消息流示例 ResponseOnEvent(基于事件响应) .....	123
6.4.10	LinkControl(链路控制)(87 <sub>16</sub> )服务 .....	138
6.4.10.1	服务描述 .....	138
6.4.10.2	请求消息 .....	139
6.4.10.3	肯定响应消息 .....	141
6.4.10.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	141
6.4.10.5	LinkControl(链路控制)消息流示例 .....	142
6.5	数据传输功能单元 .....	145
6.5.1	综述 .....	145
6.5.2	ReadDataByIdentifier(通过标识符读取数据)(22 <sub>16</sub> )服务 .....	145
6.5.2.1	服务描述 .....	145
6.5.2.2	请求消息 .....	145
6.5.2.3	肯定响应消息 .....	146
6.5.2.4	支持的否定响应码(NRC_) .....	147
6.5.2.5	ReadDataByIdentifier(通过标识符读取数据)消息流示例 .....	149
6.5.3	ReadMemoryByAddress(通过地址读取内存)(23 <sub>16</sub> )服务 .....	151
6.5.3.1	服务描述 .....	151
6.5.3.2	请求消息 .....	151
6.5.3.3	肯定响应消息 .....	152

6.5.3.4	支持的否定响应码(NRC_)	153
6.5.3.5	ReadMemoryByAddress(通过地址读取内存)消息流示例	154
6.5.4	ReadScalingDataByIdentifier(通过标识符读取缩放数据)(24 <sub>16</sub> )服务	157
6.5.4.1	服务描述	157
6.5.4.2	请求消息	157
6.5.4.3	肯定响应消息	158
6.5.4.4	支持的否定响应码(NRC_)	159
6.5.4.5	ReadScalingDataByIdentifier(通过标识符读取缩放数据)消息流示例	160
6.5.5	ReadDataByPeriodicIdentifier(通过周期性标识符读取数据)(2A <sub>16</sub> )服务	164
6.5.5.1	服务描述	164
6.5.5.2	请求消息	166
6.5.5.3	肯定响应消息	167
6.5.5.4	支持的否定响应码(NRC_)	168
6.5.5.5	通过周期性标识符读取数据的消息流示例	171
6.5.6	DynamicallyDefinedDataIdentifier(动态定义数据标识符)(2C <sub>16</sub> )服务	181
6.5.6.1	服务描述	181
6.5.6.2	请求消息	182
6.5.6.3	肯定响应消息	186
6.5.6.4	支持的否定响应码(NRC_)	187
6.5.6.5	DynamicallyDefineDataIdentifier(动态定义数据标识符)的消息流示例	188
6.5.7	WriteDataByIdentifier(通过标识符写数据)(2E <sub>16</sub> )服务	204
6.5.7.1	服务描述	204
6.5.7.2	请求消息	204
6.5.7.3	肯定响应消息	205
6.5.7.4	受支持的否定响应代码(NRC_)	206
6.5.7.5	WriteDataByIdentifier(通过标识符写数据)的消息流示例	207
6.5.8	WriteMemoryByAddress(通过地址写内存)(3D <sub>16</sub> )服务	208
6.5.8.1	服务描述	208
6.5.8.2	请求消息	209
6.5.8.3	肯定响应消息	210
6.5.8.4	受支持的否定响应代码(NRC_)	211
6.5.8.5	WriteMemoryByAddress(通过地址写内存)的消息流示例	212
6.6	存储数据传输功能单元	215
6.6.1	概述	215
6.6.2	ClearDiagnosticInformation(清除诊断信息)(14 <sub>16</sub> )服务	216
6.6.2.1	服务描述	216
6.6.2.2	请求消息	216
6.6.2.3	肯定响应消息	217
6.6.2.4	受支持的否定响应代码(NRC_)	217
6.6.2.5	ClearDiagnosticInformation(清除诊断信息)的消息流示例	218
6.6.3	ReadDTCInformation(读取DTC信息)(19 <sub>16</sub> )服务	219
6.6.3.1	服务描述	219
6.6.3.2	请求消息	229

6.6.3.3	肯定响应消息	239
6.6.3.4	受支持的否定响应代码(NRC <sub>16</sub> )	255
6.6.3.5	信息流示例——ReadDTCInformation(读取 DTC 信息)	256
6.7	输入输出控制功能单元	291
6.7.1	概述	291
6.7.2	InputOutputControlByIdentifier(通过标识符控制输入输出)(2F <sub>16</sub> )服务	291
6.7.2.1	服务描述	291
6.7.2.2	请求消息	292
6.7.2.3	肯定响应消息	293
6.7.2.4	受支持的否定响应代码(NRC <sub>16</sub> )	294
6.7.2.5	InputOutputControlByIdentifier(通过标识符控制输入输出)消息流示例	295
6.8	例程功能单元	304
6.8.1	概述	304
6.8.2	RoutineControl(例程控制)(31 <sub>16</sub> )服务	305
6.8.2.1	服务描述	305
6.8.2.2	请求消息	306
6.8.2.3	肯定响应消息	307
6.8.2.4	支持的否定响应码(NRC <sub>16</sub> )	308
6.8.2.5	RoutineControl(例程控制)消息流示例	311
6.9	上传下载功能单元	314
6.9.1	概述	314
6.9.2	RequestDownload(请求下载)(34 <sub>16</sub> )服务	314
6.9.2.1	服务描述	314
6.9.2.2	请求消息	314
6.9.2.3	肯定响应消息	316
6.9.2.4	支持的否定响应码(NRC <sub>16</sub> )	317
6.9.2.5	请求下载信息流示例	319
6.9.3	RequestUpload(请求上传)(35 <sub>16</sub> )服务	319
6.9.3.1	服务描述	319
6.9.3.2	请求消息	319
6.9.3.3	肯定响应消息	320
6.9.3.4	支持的否定响应码(NRC <sub>16</sub> )	321
6.9.3.5	RequestUpload(请求上传)信息流示例	323
6.9.4	TransferData(传输数据)(36 <sub>16</sub> )服务	323
6.9.4.1	服务描述	323
6.9.4.2	请求消息	323
6.9.4.3	肯定响应消息	324
6.9.4.4	支持的否定响应代码(NRC <sub>16</sub> )	325
6.9.4.5	传输数据信息流示例	327
6.9.5	RequestTransferExit(请求传输终止)(37 <sub>16</sub> )服务	328
6.9.5.1	服务描述	328
6.9.5.2	请求消息	328
6.9.5.3	肯定响应消息	328

6.9.5.4	支持的否定响应代码(NRC_)	329
6.9.5.5	下载/上传数据的消息流示例	330
6.9.6	RequestFileTransfer(请求文件传输)(38 <sub>16</sub> )服务	337
6.9.6.1	服务描述	337
6.9.6.2	请求消息	338
6.9.6.3	肯定响应消息	339
6.9.6.4	受支持的否定响应代码(NRC_)	342
6.9.6.5	RequestFileTransfer(请求文件传输)的信息流示例	344
6.10	安全子层定义	346
6.10.1	一般要求	346
6.10.1.1	目的	346
6.10.1.2	安全子层描述	346
6.10.1.3	安全子层访问	347
6.10.1.4	一般服务端响应行为	349
6.10.2	SecureDataTransmission(安全数据传输)(84 <sub>16</sub> )服务	351
6.10.2.1	服务描述	351
6.10.2.2	请求消息	351
6.10.2.3	内部成功信息的肯定响应信息	353
6.10.2.4	支持否定响应码(NRC_)	356
6.10.2.5	SecureDataTransmission(安全数据传输)消息流示例	356
6.11	非易失性服务端内存编程过程	359
6.11.1	一般信息	359
6.11.2	详细编程序列	362
6.11.2.1	第1编程阶段——应用软件和/或应用数据的下载	362
6.11.2.2	第2阶段的预编程步骤——服务端配置	367
6.11.2.3	第2阶段的编程步骤——最终服务端配置	368
6.11.2.4	第2阶段的后编程步骤——车辆网络的重新同步	369
6.11.3	服务端重新编程要求	370
6.11.3.1	服务端支持编程的要求	370
6.11.3.2	软件、数据识别和指纹	373
6.11.3.3	服务端例程访问	374
6.11.4	非易失性服务端内存编程消息流示例	374
6.11.4.1	一般信息	374
6.11.4.2	第1编程阶段预编程步骤	374
6.11.4.3	第1编程阶段编程步骤	375
6.11.5	第1编程阶段——后编程步骤	379
7	会话层服务	380
7.1	文件概述	380
7.2	服务内容	381
7.2.1	概述	381
7.2.2	会话层服务原语规范	382
7.2.2.1	概述	382
7.2.2.2	S_Data.request	382

7.2.2.3	S_Data.confirm	382
7.2.2.4	S_Data.indication	383
7.2.3	会话数据单元规范	383
7.2.3.1	S_Mtype(会话层消息类型)	383
7.2.3.2	S_SA(会话层源地址)	383
7.2.3.3	S_TA(会话层目标地址)	384
7.2.3.4	S_TAtype(会话层目标地址类型)	384
7.2.3.5	S_AE(会话层地址扩展,选用参数)	384
7.2.3.6	S_Length	384
7.2.3.7	S_Data	384
7.2.3.8	S_Result	384
7.2.3.9	消息传输中 S_PDU 与 T_PDU 之间相互映射	384
7.3	计时参数定义	385
7.3.1	一般应用程序时间参数要求	385
7.3.1.1	服务端	385
7.3.1.2	客户端	385
7.3.2	应用程序时间参数定义——defaultSession(默认会话)	386
7.3.3	不带强化响应计时的 P4 <sub>Server</sub> 示例	389
7.3.4	含强化响应计时的 P4 <sub>Server</sub> 示例	390
7.3.5	non-defaultSession(非默认会话)相关会话时间参数定义	392
7.3.6	客户端和服务端计时器的资源要求	393
7.3.7	错误处理	394
7.4	通信期间计时处理	395
7.4.1	物理通信	395
7.4.1.1	defaultSession(默认会话)期间的物理通信——不含 SOM.ind	395
7.4.1.2	defaultSession(默认会话)期间的物理通信——含 SOM.ind	396
7.4.1.3	defaultSession(默认会话)期间的物理通信——含强化响应计时	397
7.4.1.4	non-defaultSession(非默认会话)期间的物理通信	399
7.4.2	功能通信	405
7.4.2.1	defaultSession(默认会话)期间的功能通信——不含 SOM.ind	405
7.4.2.2	defaultSession(默认会话)期间的功能通信(含 SOM.ind)	406
7.4.2.3	含强化响应计时的 defaultSession(默认会话)期间的功能通信(含 SOM.ind)	408
7.4.2.4	non-defaultSession(非默认会话)期间的功能通信(含 SOM.ind)	409
7.4.3	客户端请求消息之间的最短时间	413
8	UDSonCAN	419
8.1	文件概述	419
8.2	基于 CAN 实施统一诊断服务	420
8.2.1	概述	420
8.2.2	对 CAN 实施的 UDS 的服务综述	421
8.2.3	ResponseOnEvent(基于事件响应)(86 <sub>16</sub> )服务基于 CAN 实施的要求	422
8.2.4	通过周期性标识符读数据(2A <sub>16</sub> )服务	423
8.2.4.1	周期性传输响应消息	423
8.2.4.2	周期性传输响应消息的处理	424



8.2.4.3	CAN 帧格式 .....	425
8.2.4.4	周期性传输消息流 .....	425
8.3	应用层要求 .....	428
8.3.1	应用层服务 .....	428
8.3.2	应用层协议 .....	428
8.3.3	应用层定时 .....	428
8.3.3.1	概述 .....	428
8.3.3.2	消息定时参数值 .....	428
8.3.3.3	非请求响应消息 .....	428
8.4	表示层要求 .....	429
8.5	会话层要求 .....	429
8.6	传输/网络层接口适配 .....	429
8.6.1	一般信息 .....	429
8.6.2	基于 CAN 传输/网络层接口适配 .....	429
8.6.2.1	从独立于数据链路的服务原语到 CAN 数据链路特定服务原语的映射 .....	429
8.6.2.2	消息传输用 T_PDU 到 N_PDU 的映射 .....	429
8.7	数据链路层诊断实施要求 .....	430
8.7.1	使用法定 11 位 OBD CAN 标识符进行增强型诊断 .....	430
8.7.2	使用法定 29 位 OBD CAN 标识符进行增强型诊断 .....	430
9	UDSonFR .....	431
9.1	文件概述 .....	431
9.2	基于 FlexRay 的统一诊断服务 .....	432
9.2.1	概述 .....	432
9.2.2	基于 FlexRay 的 UDS 服务概述 .....	432
9.2.3	CommunicationControl(通信控制)(28 <sub>16</sub> )服务 .....	433
9.2.4	ResponseOnEvent(基于事件响应)(86 <sub>16</sub> )服务 .....	434
9.2.5	链路控制(87 <sub>16</sub> )服务 .....	436
9.2.6	周期性标识符读取数据(2A <sub>16</sub> )服务 .....	437
9.2.6.1	周期性传输响应消息 .....	437
9.2.6.2	周期性传输响应消息的处理 .....	438
9.2.6.3	周期性传输消息流 .....	439
9.3	应用层要求 .....	442
9.3.1	应用层服务 .....	442
9.3.2	应用层协议 .....	442
9.3.3	应用层定时 .....	442
9.4	表示层要求 .....	442
9.5	会话层要求 .....	442
9.6	传输层/网络层接口适配 .....	442
9.6.1	一般信息 .....	442
9.6.2	DoFR 传输层/网络层接口适配 .....	443
9.6.2.1	从独立于数据链路的服务原语到 FlexRay 数据链路特定服务原语的映射 .....	443
9.6.2.2	从 T_PDU 到 C_PDU 的消息传输映射 .....	443
9.7	数据链路层诊断实施要求 .....	444

10	UDSonIP .....	444
10.1	文件概述 .....	444
10.2	因特网协议的统一诊断服务实施 .....	445
10.2.1	概述 .....	445
10.2.2	UDS on IP 服务概述 .....	445
10.2.3	诊断会话控制(10 <sub>16</sub> )服务 .....	446
10.2.4	ECU 复位(11 <sub>16</sub> )服务 .....	446
10.2.5	ReadDataByPeriodicIdentifier(通过周期性标识符读取数据)(2A <sub>16</sub> )服务的 DoIP 实施要求 .....	446
10.2.5.1	周期数据响应消息 .....	446
10.2.5.2	周期传输响应消息处理 .....	447
10.3	应用层要求 .....	452
10.3.1	应用层服务 .....	452
10.3.2	应用层协议 .....	452
10.3.3	应用层定时 .....	452
10.4	表示层要求 .....	452
10.5	会话层要求 .....	452
10.6	传输/网络层接口适配 .....	452
10.6.1	一般信息 .....	452
10.6.2	DoIP 传输/网络层接口适配 .....	452
10.6.2.1	数据链路独立服务原语至 IP 数据链路非独立服务原语的映射 .....	452
10.6.2.2	消息传输用 T_PDU 到 DoIP_PDU 的映射 .....	453
10.7	数据链路层诊断实施要求 .....	453
11	UDSonK-Line .....	453
11.1	文件概述 .....	453
11.2	K-Line 的统一诊断服务实施 .....	455
11.2.1	概述 .....	455
11.2.2	UDS on K-Line 服务概述 .....	455
11.2.3	诊断与通信控制功能单元 .....	456
11.2.3.1	访问定时参数(83 <sub>16</sub> )服务 .....	456
11.2.3.2	链路控制(87 <sub>16</sub> )服务 .....	456
11.2.4	数据传输功能单元 .....	457
11.3	应用层要求 .....	457
11.3.1	应用层服务 .....	457
11.3.2	应用层协议 .....	457
11.3.3	应用层定时 .....	457
11.3.3.1	概述 .....	457
11.3.3.2	应用层定时参数值 .....	457
11.4	表示层要求 .....	457
11.5	会话层要求 .....	458
11.6	传输/网络层接口适配 .....	458
11.6.1	一般信息 .....	458

11.6.2	DoK-Line 传输/网络层接口适配 .....	458
11.6.2.1	数据链路独立服务原语至 K-Line 数据链路相关服务原语的映射 .....	458
11.6.2.2	T_PDU 至 DL_PDU 的消息传输映 .....	458
11.7	数据链路层诊断实施要求 .....	459
11.7.1	一般信息 .....	459
11.7.2	数据分割 .....	459
11.7.3	会话处理 .....	459
11.7.4	定时 .....	459
11.7.5	通信协议的初始化,启动和停止 .....	460
11.7.6	错误处理 .....	460
11.8	非易失性服务端内存编程过程 .....	460
12	UDSonLIN .....	460
12.1	文件概述 .....	460
12.2	基于 LIN 实施统一诊断服务 .....	462
12.2.1	概述 .....	462
12.2.2	诊断类的定义 .....	462
12.2.2.1	概述 .....	462
12.2.2.2	诊断 I 类 .....	462
12.2.2.3	诊断 II 类 .....	462
12.2.2.4	诊断 III 类 .....	462
12.2.3	LIN 节点要求 .....	462
12.2.3.1	主节点要求 .....	462
12.2.3.2	从节点要求 .....	463
12.2.4	基于信号的诊断 .....	463
12.2.4.1	从节点实现 .....	463
12.2.4.2	主节点实现 .....	464
12.2.5	支持工具套件 .....	464
12.3	UDSonLIN 实现 .....	464
12.3.1	UDSonLIN 服务概述 .....	464
12.3.2	诊断和通信控制功能单元 .....	465
12.3.2.1	CommunicationControl(通信控制)(28 <sub>16</sub> )服务 .....	465
12.3.2.2	ResponseOnEvent(基于事件响应)(86 <sub>16</sub> )服务 .....	465
12.4	应用层要求 .....	466
12.4.1	应用层服务 .....	466
12.4.2	应用层协议 .....	466
12.4.3	应用层时序 .....	466
12.4.3.1	通用 .....	466
12.4.3.2	应用层时序参数值 .....	466
12.5	表示层要求 .....	467
12.6	会话层要求 .....	468
12.7	传输/网络层适配接口 .....	468
12.7.1	一般信息 .....	468
12.7.2	LIN 传输/网络层适配接口 .....	468

12.7.2.1	数据链路独立服务原语到 LIN 数据链路相关服务原语的映射 .....	468
12.7.2.2	将 T_PDU 映射到 N_PDU 以进行报文传输 .....	468
12.8	网络层诊断实施要求 .....	469
12.8.1	LIN 从节点网络层要求 .....	469
12.8.2	LIN 主节点网络层要求 .....	470
12.8.2.1	网络地址要求 .....	470
12.8.2.2	功能寻址的使用 .....	470
12.9	数据链路层诊断实施要求 .....	470
13	UDSonCXPI .....	470
13.1	文件概述 .....	470
13.2	CXPI 的统一诊断服务实施 .....	471
13.3	SIP 服务接口参数 .....	472
13.3.1	SIP 概述 .....	472
13.3.2	SIP 数据类型定义 .....	472
13.3.3	SIP-A_Mtype, 消息类型 .....	472
13.3.4	SIP-A_TAtype, 目标地址类型 .....	472
13.3.5	SIP-A_TA, 目标地址 .....	472
13.3.6	SIP-A_SA, 源地址 .....	472
13.3.7	SIP-A_Length, A_PDU 的长度 .....	473
13.3.8	SIP-A_Data, 协议数据单元 .....	473
13.3.9	SIP-A_SCT, 序列计数 .....	473
13.3.10	SIP-A_Result, 结果 .....	473
13.3.11	SIP-ev_wakeup_ind, 事件唤醒指示(可选) .....	473
13.3.12	SIP-cmd_wakeup_req, 命令唤醒请求 .....	474
13.3.13	SIP-NMInfo, 网络管理信息 .....	474
13.4	APP 应用程序 .....	474
13.4.1	APP 应用概述 .....	474
13.4.2	APP 诊断级别的定义 .....	475
13.4.2.1	APP 诊断概述 .....	475
13.4.2.2	APP 一级诊断 .....	475
13.4.2.3	APP 二级诊断 .....	475
13.4.2.4	APP 三级诊断 .....	475
13.4.3	APP-CXPI 主节点要求——主节点故障管理、传感器读数、输入/输出控制 .....	475
13.4.4	APP-CXPI 从节点要求 .....	475
13.4.4.1	APP-CXPI 从节点概述 .....	475
13.4.4.2	APP 错误指示 .....	476
13.4.5	APP-CXPI 测量和控制数据诊断 .....	476
13.4.5.1	APP 从属故障状态测量和控制数据的主处理 .....	476
13.4.5.2	APP 从节点当前故障状态支持 .....	476
13.4.6	APP 网络管理(可选) .....	477
13.4.7	APP-CXPI 主节点网关应用程序 .....	477
13.4.7.1	APP-CXPI 主节点网关应用概述 .....	477
13.4.7.2	APP-CXPI 主网关于网数量 .....	477

13.4.7.3	APP-CXPI 主网关地址路由选择表 .....	477
13.4.7.4	APP-CXPI 主网关所有节点请求消息处理 .....	477
13.4.7.5	APP 带功能 NAD 的所有节点寻址往返 .....	477
13.4.7.6	APP 具备节点特定 NAD 的所有节点寻址的往返 .....	478
13.5	AL 应用层 .....	479
13.5.1	AL 客户端到 CXPI 从节点的通信 .....	479
13.5.2	AL-UDSonCXPI 服务和诊断类适用性的概述 .....	479
13.5.3	AL——通信控制(28 <sub>16</sub> )服务 .....	481
13.5.4	ALUDSonCXPI 服务 .....	482
13.5.4.1	AL 支持的功能 .....	482
13.5.4.2	AL 主节点接收缓冲区长度 .....	482
13.5.4.3	AL 消息长度超出 .....	482
13.5.5	AL 协议 .....	483
13.5.6	AL 定时 .....	483
13.5.6.1	AL 概述 .....	483
13.5.6.2	AL 定时参数值 .....	483
13.5.6.3	AL 服务端定时性能要求 .....	483
13.5.6.4	AL——抑制肯定响应消息指示位 .....	483
13.5.7	AL 响应待定 .....	484
13.5.8	ALCXPI 从节点配置服务 .....	484
13.5.8.1	ALCXPI 节点配置 .....	484
13.5.8.2	AL 从节点模型 .....	485
13.5.8.3	通过标识符写入数据——分配节点地址 .....	488
13.5.8.4	AL 通过标识符写入数据——节点数据转储 .....	489
13.5.8.5	ALReadDataByIdentifier(通过标识符读取数据)——节点产品识别 .....	490
13.5.8.6	ALReadDataByIdentifier(通过标识符读取数据)——节点序列号标识符 .....	492
13.5.8.7	ALReadDataByIdentifier(通过标识符读取数据)——节点配置文件可用性 .....	493
13.5.8.8	AL 通过标识符写入数据——保存配置 .....	494
13.5.8.9	AL 通过标识符写入数据——分配帧标识符范围 .....	495
13.6	PL 表示层 .....	497
13.7	SL 会话层 .....	497
13.7.1	SL 概述 .....	497
13.7.2	SL-A_Data 和 T_Data 服务接口参数映射 .....	497
13.8	TL 传输层 .....	497
13.8.1	TL 服务原语接口适配——一般信息 .....	497
13.8.2	TL-CXPI 传输层接口适配 .....	498
13.8.2.1	TL 会话层到传输层服务原语的映射 .....	498
13.8.2.2	TL-T_Data 服务原语接口参数的映射 .....	498
13.9	NL 网络层 .....	498
13.9.1	NL 服务原语接口适配 .....	498
13.9.1.1	NL 一般信息 .....	498
13.9.1.2	NL-CXPI 网络层接口适配 .....	499
13.9.2	NL-CXPI 主节点 .....	499

13.9.2.1	NL 网络层 .....	499
13.9.2.2	NL 动态 NAD 分配 .....	500
13.9.2.3	NL 节点标识号 .....	500
13.9.3	NL 主消息路由 .....	500
13.9.3.1	NL 概述 .....	500
13.9.3.2	NL 诊断请求消息路由 .....	500
13.9.3.3	NL 诊断响应消息路由 .....	500
13.9.3.4	NL 主节点传输协议支持 .....	500
13.9.4	NL-CXPI 从节点 .....	500
13.9.4.1	NL 概述 .....	500
13.9.4.2	NL 节点配置处理 .....	501
13.9.4.3	NL 从节点二级诊断 .....	501
13.9.4.4	NL 从节点二级诊断——固定的节点地址 .....	501
13.9.4.5	NL 从节点二级诊断——忽略作为广播地址的 NAD 7E <sub>16</sub> .....	501
13.9.4.6	NL 从节点三级诊断——网络层 .....	501
13.9.4.7	NL 从节点三级诊断——固定的节点地址 .....	502
13.9.4.8	NL 从节点三级诊断——接受作为广播地址的 NAD 7E <sub>16</sub> .....	502
13.10	DLL 数据链路层 .....	502
附录 A (规范性)	全部参数的定义 .....	503
附录 B (规范性)	诊断和通信管理功能单元数据——参数定义 .....	511
附录 C (规范性)	数据传输功能单元的数据——参数定义 .....	516
附录 D (规范性)	存储数据传输功能单元的数据——参数定义 .....	532
附录 E (规范性)	输入输出控制功能单元数据参数定义 .....	551
附录 F (规范性)	例程功能单元数据参数定义 .....	552
附录 G (规范性)	上传和下载功能单元数据参数 .....	553
附录 H (资料性)	addressAndLengthFormatIdentifier(地址和长度格式标识符)参数值示例 .....	554
附录 I (资料性)	安全访问状态图 .....	556
附录 J (资料性)	建议的多个客户端环境实施 .....	563
附录 K (规范性)	通信协议的 T_PDU 虚拟 PDU 接口 .....	568
附录 L (资料性)	车辆诊断 OSI 层结构示例 .....	569
附录 M (规范性)	DID 参数的定义 .....	572
附录 N (资料性)	P2 <sub>CAN_Client</sub> 设置指南 .....	573
参考文献	.....	581

## 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。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 14229-1:2020《道路车辆 统一的诊断服务(UDS) 第 1 部分：应用层》、ISO 14229-2:2013《道路车辆 统一的诊断服务(UDS) 第 2 部分：会话层服务》、ISO 14229-3:2012《道路车辆 统一的诊断服务(UDS) 第 3 部分：启用 CAN 的统一诊断服务(UDSonCAN)》、ISO 14229-4:2012《道路车辆 统一的诊断服务(UDS) 第 4 部分：FlexRay 实施的统一诊断服务(UDSonFR)》、ISO 14229-5:2013《道路车辆 统一的诊断服务(UDS) 第 5 部分：IP 实施的统一诊断服务(UDSonIP)》、ISO 14229-6:2013《道路车辆 统一的诊断服务(UDS) 第 6 部分：K-Line 实施的统一诊断服务(UDSonK-Line)》、ISO 14229-7:2015《道路车辆 统一的诊断服务(UDS) 第 7 部分：LIN 实施的统一诊断服务(UDSonLIN)》和 ISO 14229-8:2020《道路车辆 统一的诊断服务(UDS) 第 8 部分：CXPI 实施的统一诊断服务(UDSonCXPI)》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 39851.2—2021 道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信 第 2 部分：传输层协议和网络层服务(ISO 15765-2:2016, MOD)

本文件与 ISO 14229 标准相比做了下述结构调整：

——为便于读者阅读，将由多个段落条文组成的章条，细分为若干不设标题条；

——整合各部分的术语、定义和缩略语；

——ISO 14229-1:2020、ISO 14229-2:2013、ISO 14229-3:2012、ISO 14229-4:2012、ISO 14229-5:2013、ISO 14229-6:2013、ISO 14229-7:2015 和 ISO 14229-8:2020 的技术内容分别对应本文件的第 4 章~第 6 章、第 7 章、第 8 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章、第 12 章、第 13 章。

本文件做了下列编辑性改动：

——因本文件整合 ISO 14229 标准，将标准名称修改为《道路车辆 统一的诊断服务(UDS)》；

——按照 GB/T 1.1—2020 要求，规范了“范围”一章的编写；

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：长城汽车股份有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、吉利汽车研究院(宁波)有限公司、兴科迪科技(泰州)有限公司、东风汽车集团股份有限公司技术中心、一汽-大众汽车有限公司、上汽大通汽车有限公司、泛亚汽车技术中心有限公司、上汽大众汽车有限公司、中国第一汽车集团有限公司。

本文件主要起草人：吴含冰、刘彬、朱彤、耿伟峰、李军勇、周建仓、吴少华、汪浩、孙婧、刘乐、季国田、高长斌、牛玉娇、史晓密、岳意娥、张丁宇、李莉、杨准营、樊汝湖、孙旺、夏利平、陈艳子、陈鹏、洪宇、张云飞、刘鑫、邹东明。

## 引 言

本文件制定时选用符合 ISO/IEC 7498-1 和 ISO/IEC 10731 规定的开放系统互连 (OSI) 基本参考模型作为依据,该模型将通信系统的结构分为七个层次。与该模型对应,诊断测试仪(客户端)和电子控制单元(ECU、服务端)所使用的服务按表 1 规定划分为以下各层次。

- 第 7 层:应用层,ISO 14229-1、ISO 14229-3 UDSonCAN、ISO 14229-4 UDSonFR、ISO 14229-5 UDSonIP、ISO 14229-6 UDSonK-Line、ISO 14229-7 UDSonLIN、ISO 14229-8 UDSonCXPI、后续标准和 ISO 27145-3 VOBD 中规定的统一诊断服务。
- 第 6 层:表示层,由车辆制造商规定,见 ISO 27145-2 VOBD 的规定。
- 第 5 层:会话层,见 ISO 14229-2 的规定。
- 第 4 层:传输层,见 ISO 15765-2 DoCAN、ISO 10681-2(FlexRay 中通信)、ISO 13400-2 DoIP、ISO 17987-2 LIN、ISO 20794-3 CXPI 及后续标准和 ISO 27145-4 VOBD 的规定。
- 第 3 层:网络层,见 ISO 15765-2 DoCAN、ISO 10681-2(FlexRay 中通信)、ISO 13400-2 DoIP、ISO 17987-2 LIN、ISO 20794-3 CXPI 及后续标准和 ISO 27145-4 VOBD 的规定。
- 第 2 层:数据链路层,见 ISO 11898-1、ISO 11898-2、ISO 17458-2、ISO 13400-3、IEEE 802.3、ISO 14230-2、ISO 17987-3 LIN、ISO 20794-4 CXPI 及后续标准和 ISO 27145-4 VOBD 的规定。
- 第 1 层:物理层,见 ISO 11898-1、ISO 11898-2、ISO 17458-4、ISO 13400-3、IEEE 802.3、ISO 14230-1、ISO 17987-4 LIN、ISO 20794-4 CXPI 及后续标准和 ISO 27145-4 VOBD 的规定。

各应用程序均需执行本文件中规定的诊断服务,如道路车辆行车记录仪系统、道路车辆牵引车和被牵引车间电气连接装置数字信息交换、道路车辆诊断系统等。本文件会进行进一步修订,以确保与上述执行标准具有长期向后兼容性。

**表 1 OSI 各层所用诊断/编程规范示例**

OSI 的七个层次	增强型诊断服务						VOBD	
应用层(第 7 层)	ISO 14229-1、ISO 14229-3 UDSonCAN、ISO 14229-4 UDSonFR、ISO 14229-5 UDSonIP、ISO 14229-6 UDSonK-Line、ISO 14229-7 UDSonLIN、ISO 14229-8 UDSonCXPI 和后续标准						ISO 27145-3	
表示层(第 6 层)	由车辆制造商规定						ISO 27145-2	
会话层(第 5 层)	ISO 14229-2						—	
传输层(第 4 层)	ISO 15765-2	ISO 10681-2	ISO 13400-2	不适用	ISO 17987-2	ISO 20794-3	后续标准	ISO 27145-4
网络层(第 3 层)							后续标准	
数据链路层(第 2 层)	ISO 11898-1、 ISO 11898-2	ISO 17458-2 ISO 17458-4	ISO 13400-3、 IEEE 802.3	ISO 14230-2 ISO 14230-1	ISO 17987-3 ISO 17987-4	ISO 20794-4	后续标准	
物理层(第 1 层)							后续标准	



# 道路车辆 统一的诊断服务

## 1 范围

本文件规定了道路车辆统一诊断服务基于 CAN、FlexRay、IP、K-Line、LIN、CXPI 总线协议的应用层和会话层的应用。

本文件适用于实现了本文件中规定的统一诊断服务的道路车辆。

## 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 7816-8:2019 识别卡 集成电路卡 第 8 部分:安全操作的命令和机制(Identification cards—Integrated circuit cards—Part 8:Commands and mechanisms for security operations)

ISO 10681-1 道路车辆 FlexRay 通信 第 1 部分:一般信息和用例定义(Road vehicles—Communication on FlexRay—Part 1: General information and use case definition)

ISO 10681-2 道路车辆 FlexRay 通信 第 2 部分:通信层服务(Road vehicles—Communication on FlexRay—Part 2:Communication layer services)

ISO 11992-4 道路车辆 牵引车和牵引车之间的电气连接数字信息交换 第 4 部分:诊断通信(Road vehicles—Interchange of digital information on electrical connections between towing and towed vehicles—Part 4: Diagnostic communication)

ISO 13400(所有部分) 道路车辆 因特网协议的诊断通信(DoIP)[Road vehicles—Diagnostic communication over Internet Protocol (DoIP)]

ISO 14230-1 道路车辆 基于 K 线的诊断通信 第 1 部分:物理层[Road vehicles—Diagnostic communication over K-Line(DoK-Line)—Part 1:Physical layer]

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(DoK-Line)—Part 2:Data link layer]

ISO 14230-4 道路车辆 诊断系统 关键词协议 2000 第 4 部分:与排放相关系统的要求(Road vehicles—Diagnostic systems—Keyword Protocol 2000—Part 4: Requirements for emission-related systems)

ISO 15031(所有部分) 道路车辆 车辆和外部设备之间排放相关诊断的通信(Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics)

ISO 15765-1 道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信 第 1 部分:综述[Road vehicles—Diagnostic communication over Controller Area Network(DoCAN)—Part 1:General information and use case definition]

ISO 15765-2 道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信 第 2 部分:传输层协议和网络层服务[Road vehicles—Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN)—Part 2:Transport protocol and network layer services]

ISO 15765-4 道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信 第 4 部分:排放相关系统的需求[Road