

丰田汽车维修手册

底盘新技术新结构

肖超胜 陆华忠 云 皓 编



吉林科学技术出版社

丰田汽车维修手册

——底盘新技术新结构

肖超胜 陆华忠 云皓 编



吉林科学技术出版社

丰田汽车维修手册·底盘新技术新结构 肖超胜 陆华忠 云 皓 编

责任编辑:赵玉秋

物约编辑:王 俊

封面设计:冯树恩

出版 吉林科学技术出版社

787×1092 毫米 16 开本 42.5 印张
820 千字

1996 年 7 月第 1 版 2000 年 1 月第 3 次印刷

发行 各地新华书店

定价:98.00 元

印刷 长春大学印刷厂

ISBN 7-5384-1541-6/U · 122

地址 长春市人民大街 124 号 邮编 130021 电话 5635177 传真 5635185
电子信箱 JLKJCBS @ public.cc.jl.cn

前 言

随着汽车工业的迅速发展,进口汽车车型、结构、性能不断地增加,电子化程度不断地提高和更新,新的结构原理和装置相继涌现。因而维修、使用问题也接踵而来。编写本手册的目的是化难为易,在介绍各系统工作原理的基础上,按各系统提出故障,同时分析故障的可能原因并阐述排除故障的方法。对于汽车的调整和维修的每一步骤,本书均一图一文逐步介绍,只要按书中各个步骤操作,便可达到保养和维修的目的。

《丰田汽车维修手册》分《发动机电子控制系统》、《底盘新技术新结构》、《车身电脑电气系统》三个分册。本册为底盘新技术新结构分册,是根据LEXUS(凌志)LS400和ES300、CROWN(皇冠)3.0、HI-ACE(小霸王)、PREVIA(大霸王)等最新车型的底盘的结构维修技术资料综合整理而编成。本书详细介绍电脑控制液力自动变速器、动力转向机构、ABS制动系统、电子控制悬架系统以及底盘新装置等的结构原理、电路和电脑诊断技术规格参数、故障诊断检测和维修步骤等。一册在手,这些车型的维修技术问题均可解决。

本书的资料取自丰田最新型汽车的技术资料,这些车型的某些装置在国内尚属少见,有的结构名称、名词术语国内尚未统一。在编译过程中某些新装置是参照国内现有的译名,有的依据其工作原理按国内习惯而命名的。书中不妥和谬误之处恐难避免,敬请批评指正。

编 者

1995.2

于华南农业大学工程技术学院

目 录

第一章 概论	(1)
一、如何使用本手册.....	(1)
二、一般修理说明.....	(3)
三、诊断接头.....	(6)
四、预防措施.....	(6)
五、如何排除 ECU 控制系统的故障	(13)
六、车辆的顶升和支撑位置	(14)
七、本手册中使用的缩略语	(15)
八、标准螺栓拧紧力矩规格	(17)
第二章 自动变速器	(19)
第一节 概述	(19)
第二节 行星齿轮变速器	(20)
第三节 各档传动路线	(24)
一、D—1 档传动路线.....	(25)
二、D—2 档传动路线.....	(26)
三、D—3 档传动路线.....	(26)
四、D—4 档（即 OD 档）传动路线.....	(27)
五、“Z” 位置各档传动路线	(27)
六、“L” 位置传动路线	(28)
七、“R” 档传动路线	(28)
第四节 A341E 和 A342E 自动变速器	(29)
一、说明	(29)
二、一般规格	(31)
三、工作原理	(32)
四、电子控制系统	(36)
第五节 A42DL 自动变速器.....	(39)
一、综述	(39)
二、工作原理	(40)
三、电气控制系统	(43)
第六节 A340E 自动变速器	(44)
一、综述	(44)

	二、工作原理	(45)
	三、电气控制系统	(49)
第七节	A540E 自动变速器	(51)
	一、总体介绍	(51)
	二、规格	(52)
	三、工作原理	(53)
	四、液压控制系统	(56)
	五、电气控制系统	(56)
第八节	A46DE 自动变速器	(59)
	一、概述	(59)
	二、工作情况	(61)
	三、电子控制系统	(64)
第九节	自动变速器的检查和试验	(70)
	一、初步检查	(70)
	二、道路试验	(74)
	三、失速试验	(77)
	四、延时试验	(78)
	五、油压试验	(79)
	六、手动换档试验	(81)
第十节	故障分析和诊断表	(82)
	一、故障分析	(82)
	二、故障征兆一览表	(83)
第十一节	电子控制系统的检测和维修	(90)
	一、诊断系统	(90)
	二、电路检查	(94)
第十二节	变速器的拆卸	(129)
	一、准备	(129)
	二、A341E 变速器的拆卸	(131)
	三、A340E 变速器的拆卸	(132)
	四、A540E 变速器的拆卸	(133)
	五、零件的拆卸	(134)
第十三节	零部件的检查	(136)
	一、说明	(136)
	二、油泵	(137)
	三、第二档跟踪惯性制动器	(141)
	四、起速档行星齿轮、超速直接档离合器和超速档单向离合器	(143)
	五、超速档制动器	(151)
	六、直接档离合器	(155)

七、前进档离合器	(160)
八、前行星齿轮和 1 号单向离合器	(165)
九、第二档制动器	(169)
十、后行星齿轮、2 号单向离合器和输出轴	(172)
十一、第一档和倒档制动器	(177)
十二、变矩器和驱动盘	(180)
十三、A341E 和 A342E 阀体	(181)
十四、A340E 阀体	(189)
十五、A45DL 阀体	(198)
十六、A46DE 阀体	(208)
第十四节 零部件的装配	(214)
第十五节 维修规格	(216)
一、A341E 维修规格	(216)
二、A340E 维修规格	(221)
三、A43DL 维修规格	(222)
四、A540E 维修规格	(223)
五、A46DE 维修规格	(224)
第三章 转向机构	(225)
第一节 概述	(225)
第二节 车上检查和故障诊断	(225)
第三节 转向柱	(226)
一、HIACE 转向柱	(226)
二、CROWN3.0 转向柱	(230)
第四节 LEXUS LS400 转向柱	(231)
一、说明	(231)
二、工作原理	(231)
三、转向柱总成的拆卸和安装	(233)
四、动力倾斜和手动伸缩转向柱	(235)
五、动力倾斜和动力伸缩转向柱	(237)
六、电气控制系统	(247)
七、故障征兆一览表	(250)
八、配线图	(252)
九、电路检查	(258)
第五节 手动转向机构	(292)
一、手动转向机构的拆下和安装	(292)
二、转向机构的装配	(300)
第六节 动力转向机构	(304)
一、概述	(304)

二、车上检查·····	(308)
三、动力转向泵·····	(313)
四、转向机构·····	(320)
五、锥齿轮转向机构·····	(338)
六、电子控制系统·····	(346)
第四章 制动系统·····	(351)
第一节 概述·····	(351)
第二节 故障分析·····	(353)
一、盘式制动器·····	(353)
二、鼓式制动器·····	(354)
第三节 检查和调整·····	(357)
第四节 普通制动系统·····	(361)
一、制动总泵·····	(361)
二、制动加力器·····	(364)
三、前制动器·····	(365)
四、后制动器·····	(369)
五、驻车制动器·····	(373)
六、比例旁通阀 (P 和 BV) ·····	(377)
七、维修数据·····	(382)
第五节 防抱死制动系统 (ABS) 工作原理·····	(386)
一、什么是 ABS ·····	(386)
二、工作原理·····	(386)
三、基本动作·····	(387)
四、元件的分布·····	(388)
五、元件的功能·····	(388)
六、ABS 执行机构 ·····	(388)
七、自检功能·····	(392)
第六节 CROWN 3.0 防抱死制动系统 (ABS) ·····	(393)
一、零部件功能·····	(393)
二、系统部件位置·····	(393)
三、电路接线图·····	(394)
四、诊断系统·····	(396)
五、诊断代码·····	(398)
六、诊断代码的清除·····	(400)
七、控制继电器·····	(401)
八、前速度传感器零部件·····	(402)
九、后速度传感器零部件·····	(403)
十、防抱死刹车系统电路·····	(406)

第七节	LEXUS ES300 防抱死制动系统 (ABS)	(408)
一、叙说		(408)
二、系统零件位置		(408)
三、电路接线图		(409)
四、ECU 端子		(410)
五、ABS 驱动器		(412)
六、速度传感器		(413)
七、诊断故障码		(414)
八、速度传感器信号检查		(415)
九、电路检查		(417)
第八节	PREVIA 防抱死制动系统	(441)
一、元件位置和功能		(441)
二、电路图		(442)
三、自诊系统		(444)
四、转速传感器诊断系统		(448)
五、ABS 执行机构		(451)
六、控制继电器		(455)
七、前转速传感器		(456)
八、后转速传感器		(458)
九、ABS 系统线路		(461)
第九节	LEXUS LS400 防抱死制动系统 (ABS)	(465)
一、说明		(465)
二、液压系统图		(466)
三、线路图		(469)
四、ABS 和 TRC 电脑端子		(470)
五、ABS 执行器的分解和装配		(471)
六、车速传感器		(472)
七、自诊系统		(473)
八、电路检查		(477)
第十节	LEXUS LS400 牵引控制系统 (TRC)	(506)
一、说明		(506)
二、液压系统图		(507)
三、线路图		(508)
四、ABS 和 TRC 电脑端子		(509)
五、TRC 泵总成		(510)
六、TRC 执行器		(512)
七、自诊系统		(513)
八、诊断代码		(514)
九、电路检查		(516)

第五章 悬架和车桥	(554)
第一节 一般说明	(554)
第二节 车轮定位	(556)
一、初步检查和调整	(556)
二、前轮定位	(558)
三、后轮定位	(560)
四、前桥毂	(561)
第三节 前悬架	(563)
一、说明	(563)
二、前减振器	(564)
三、前气压缸	(565)
四、支承杆	(570)
五、上悬架臂	(571)
六、带下球节的下臂	(572)
七、下球节	(573)
八、稳定杆	(576)
第四节 后桥毂和驱动轴	(577)
一、后桥毂	(577)
二、后驱动轴	(579)
第五节 后悬架	(585)
一、说明	(585)
二、后减振器	(586)
三、后气压缸	(591)
四、上臂	(597)
五、下悬架臂和支承杆	(598)
六、稳定杆	(601)
第六节 电子调整空气悬架	(602)
一、概述	(602)
二、系统线路图	(603)
三、电脑端子	(604)
四、零部件在车上的位置	(605)
五、功能检查	(607)
六、自诊系统	(610)
七、故障分析	(615)
八、电路检查	(618)
参考文献	(670)

第一章

概 论

一、如何使用本手册

一般说明

“一般说明”的内容涉及该章中的全部修理操作。

在着手进行任何修理工作前，请先阅读这部分中的预防措施。

故障排除

每个系统都列有故障排除一览表，帮助您诊断故障并找出原因。故障排除的基本方法这一节在着手排除故障之前务必阅读

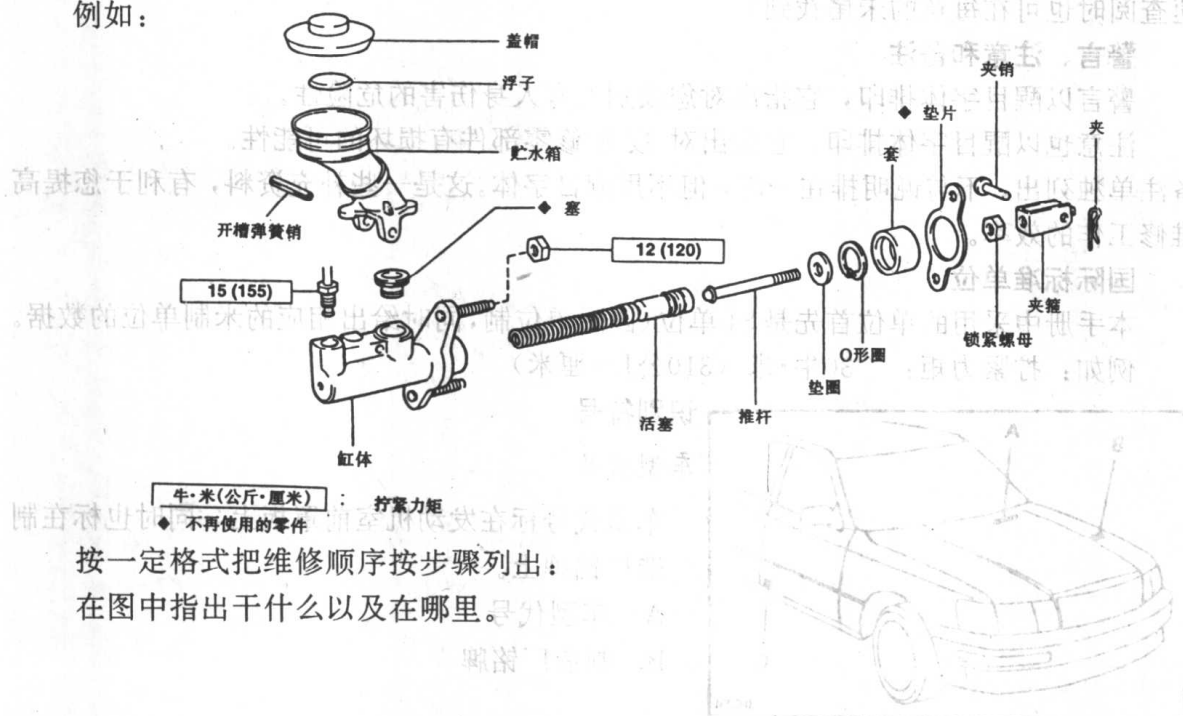
准备

在“准备”中列出了开始工作前应事先准备的专用维修工具（SST）、推荐使用的工具、测试工具、润滑剂和专用维修材料（SSM），还说明了它们的用途。

修理顺序

大多数修理工作应从阅图开始。该图表示出各有关零部件以及它们的装配关系。

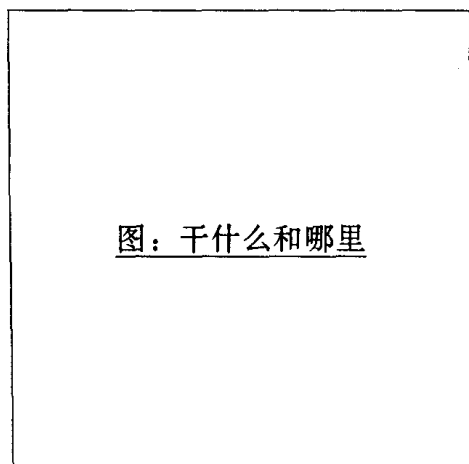
例如：



小标题指出干什么。

文字详细说明如何进行维修工作，还包括例如具体规格和警告等其他内容。

例如：



图：干什么和哪里

小标题：干什么

21. 检查超速制动器活塞行程

(a) 把 SST 和百分表放到超速制动器活塞上，如图示。

SST09350—30020 (09350—06120)

工具号

零件号

详细说明：如何做

(b) 供入压缩空气（或392—785千帕4—8公斤/厘米²）然后放掉，测量行程，如图示。

活塞行程：1.40—1.70毫米

规格

有经验的技术人员可从这种格式的说明中迅速查找到需要的资料。如上例中的小标题一眼就可以看到。它下面的文字说明则进一步提供详细资料。重要的规格和警告全部用醒目的字体列出。

参考项

本手册尽可能少用参考项，必要时文中将注明参考的页次。

规格

在必要的地方，用醒目字体给出规格内容。您不必脱离维修步骤去查找有关规格。快速查阅时也可在每章的末尾找到它。

警告、注意和备注

警告以醒目字体排印，它指出对您或别人有人身伤害的危险性。

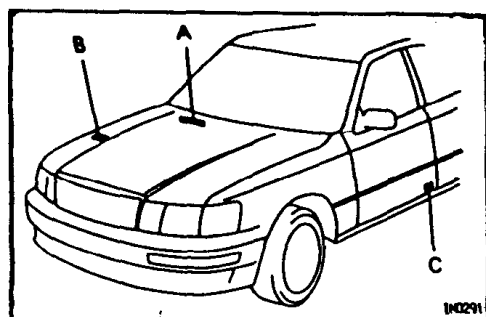
注意也以醒目字体排印，它指出对被维修零部件有损坏的可能性。

备注单独列出，不与说明排在一起，但不用醒目字体。这是一些补充资料，有利于您提高维修工作的效率。

国际标准单位

本手册中采用的单位首先是SI单位（国际单位制，同时给出相应的米制单位的数据。

例如：拧紧力矩：30牛·米（310公斤·厘米）



识别符号

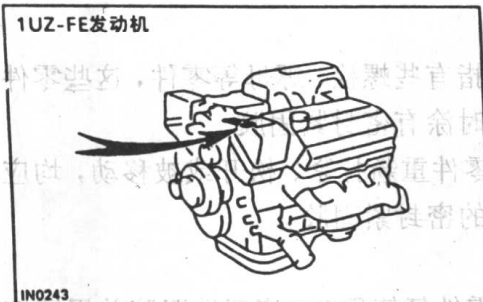
车型代号

车型代号标在发动机室前罩板上，同时也标在制造厂铭牌上。

A. 车型代号

B. 制造厂铭牌

1UZ-FE发动机



C. 法规鉴定合格标牌 (G.C.C. 用)

发动机编号

发动机编号标在发动机机体上, 如图示。

二、一般修理说明

1. 用翼子板、座位和地板罩保持车辆清洁并防止损坏。
2. 拆卸时零件应按适当次序存放, 以便于以后重新装配。
3. 遵守下列各条:

警言: (带安全气囊) 务必在点火开关转到“LOCK”位置和从蓄电池负极(一)端子拆下电缆90秒钟以后才能开始工作。



(a) 维修电气设备前, 从蓄电池端子拆下负极电缆。

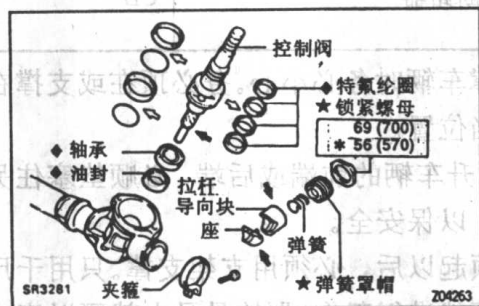
(b) 如必须断开蓄电池进行检查和修理时, 通常把接到车身的接地负极(一)端子电缆拆下。

(c) 为防止损坏蓄电池端子接线柱, 松开端子螺母后垂直向上取出电缆, 不应弯折和硬撬。

(d) 用清洁抹布清洁蓄电池端子接线柱和电缆端子, 不可用锉刀或其他磨具修磨。

(e) 把螺母松开, 待电缆端子装上蓄电池接线柱以后再拧紧螺母。不应用扳手把电缆端子打入接线柱。

(f) 务必正确装上正极(+)端子和负极(-)端子盖。

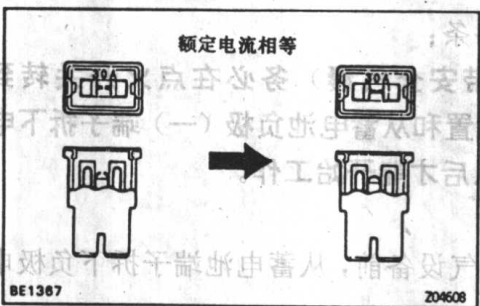
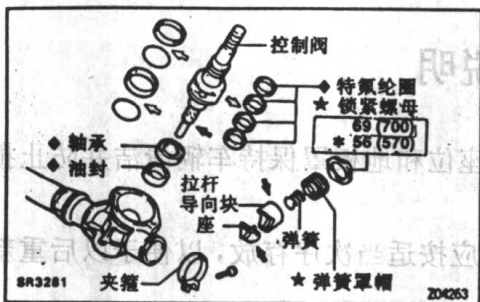
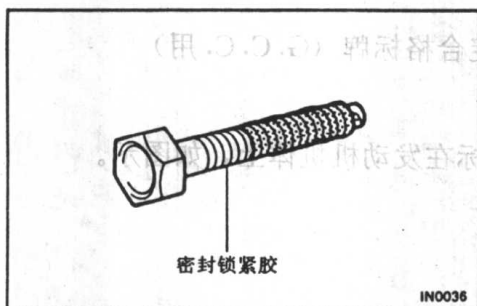


4. 检查软管和导线接头, 确保连接正确可靠。

5. 不可重复使用的零件

(a) 开口销、密封垫片、O形圈和油封等每次都应换新。

(b) 不可重复使用的零件在零部件图中用“■”标出。



6. 涂胶零件

涂胶零件是指有些螺栓、螺母等零件，这些零件在工厂装配时涂有密封紧固胶。

(a) 如涂胶零件重新拧紧、松开或被移动，均应重新涂规定的密封紧固胶。

(b) 当涂胶零件复使用时，应清洗旧胶并用压缩空气吹干。然后把规定的密封紧固胶涂在螺栓、螺母或螺纹上。

(c) 涂胶零件在零部件图中用“★”标出。

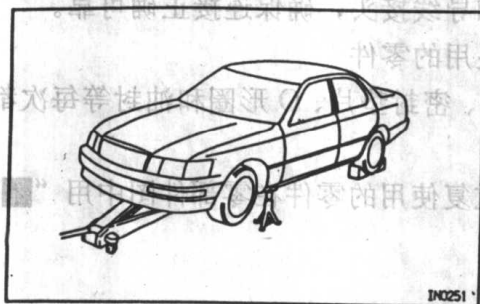
7. 必要时，用密封胶或垫片来防止渗漏。

8. 注意遵照螺栓拧紧力矩规格，每次都要使用扭力扳手。

9. 视修理工作的性质而定，可能会要求使用专用维修工具 (SST) 和专用维修材料 (SSM)。在规定的场合必须使用 SST 和 SSM，并遵循一定的工作顺序。在本手册每一章开头的准备一节中有 SST 和 SSM 一览表。

10. 更换保险丝时，新保险丝的额定安培值必须合适，不得过高或过低。

附图	符号	材料名称	缩略语
 BE5594	 IN03	保险丝	FUSE
 BE5595	 IN03	中等电流保险丝	M-FUSE
 BE5596	 IN03	大电流保险丝	H-FUSE
 BE5597	 IN0	熔断器	FL
 BE5598	 IN0	断路器	CB



11. 顶升和支撑车辆时务必小心。务必顶在或支撑在车辆的适当位置。

(a) 如仅顶升车辆的前端或后端，必顺垫塞住另一端车轮，以保安全。

(b) 车辆顶起以后，必须用支架支撑。只用千斤顶顶住车辆就进行工作，那怕是马上就可以完成

的细小工作都是极端危险的。

12. 遵照下列预防措施以避免损坏零件：

(a) 除非绝对必要，不要打开 ECU 的罩盖或外壳。(如接触集成电路的端子，集成电路可能会因静电而破坏)。

(b) 脱开真空软管时应握住软管端部拉出，不可拉管的中部。

(c) 拔下电气连接器时，应拉住连接器本身，不要拉导线。

(d) 小心不要让电气元件如传感器或继电器等跌落。如果跌落在硬质地板上，电气元件就应更换，不可再用。

(e) 用蒸汽清洗发动机时应预防分电器、线圈和空气滤清器进水。

(f) 千万不可用冲击扳手拆装温度开关或温度传感器。

(g) 检查导线连接器导通情况时，应小心地插入表棒，以防端子弯曲变形。

(h) 使用真空表时，不可把管子强压在尺寸过大的接头上，应当用一个渐缩的过渡接头。软管一旦被扩张后就有可能泄漏。

13. 脱开软管时应做好标签：

(a) 拆开真空软管时要用标签标明它的位置，以便于重新安装。

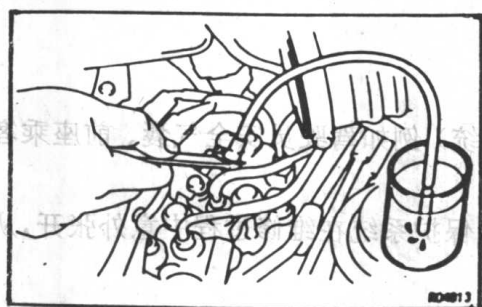
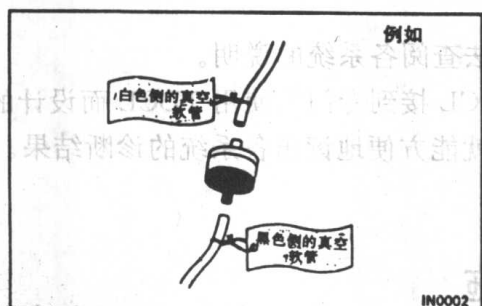
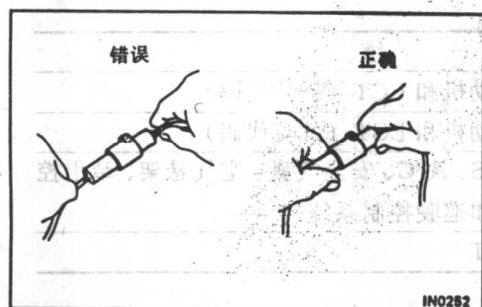
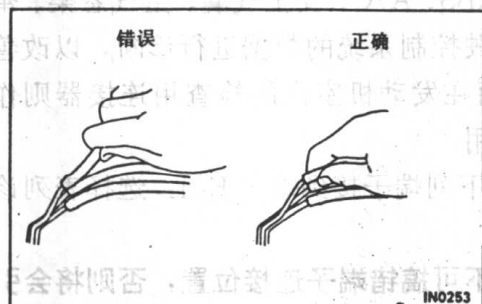
(b) 维修工作结束后，再一次检查真空软管是否正确接好。粘贴在罩盖下面的标牌上注明了正确的接法。

14. 带有牵引控制系统 (TRC) 的车辆：

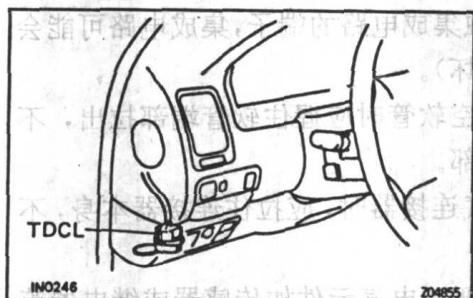
放出牵引控制系统的空气。

当修理制动主泵或 TRC 系统时，应放出 TRC 系统中的空气

警告：因为其中的油液处于高压状态下，可能会高速喷出，务必小心操作



三、诊断接头

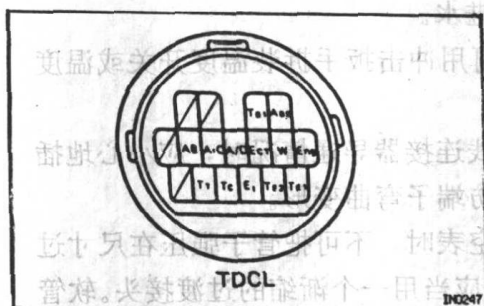


带有故障诊断通信连接器 (TDCL) 的车辆

TDCL 设在位于左侧 (LHD) 或右侧 (RH) 仪表板下的小盒内。这一个专用连接器,能对来自发动机、ECT、ABS、A/C、安全气囊、空气悬架、牵引控制和巡航控制系统的数据进行诊断,以改善使用性能。而在发动机室内的检查用连接器则作发动机调整用。

把 TDCL 的下列端子接到端子 E_1 上,选择表列诊断代码。

注意:千万不可搞错端子连接位置,否则将会引起故障。



端 子	系 统
T_{E1}	发动机和 ECT (正常代码)
T_{E2} 和 T_{E1}	发动机和 ECT (试验代码)
T_C	ABS、A/C、安全气囊、空气悬架、牵引控制和巡航控制系统
T_T	ECT



具体检查方法查阅各系统的说明。

备注:把 TDCL 接到专门为使用 TDCL 而设计的监控器后,就能方便地读出各系统的诊断结果。

四、预防措施

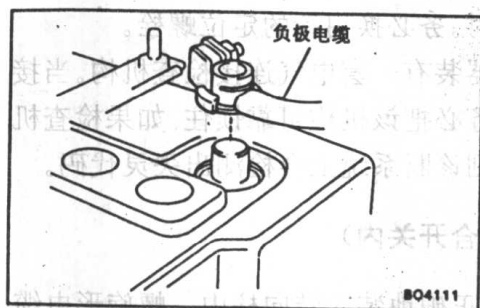
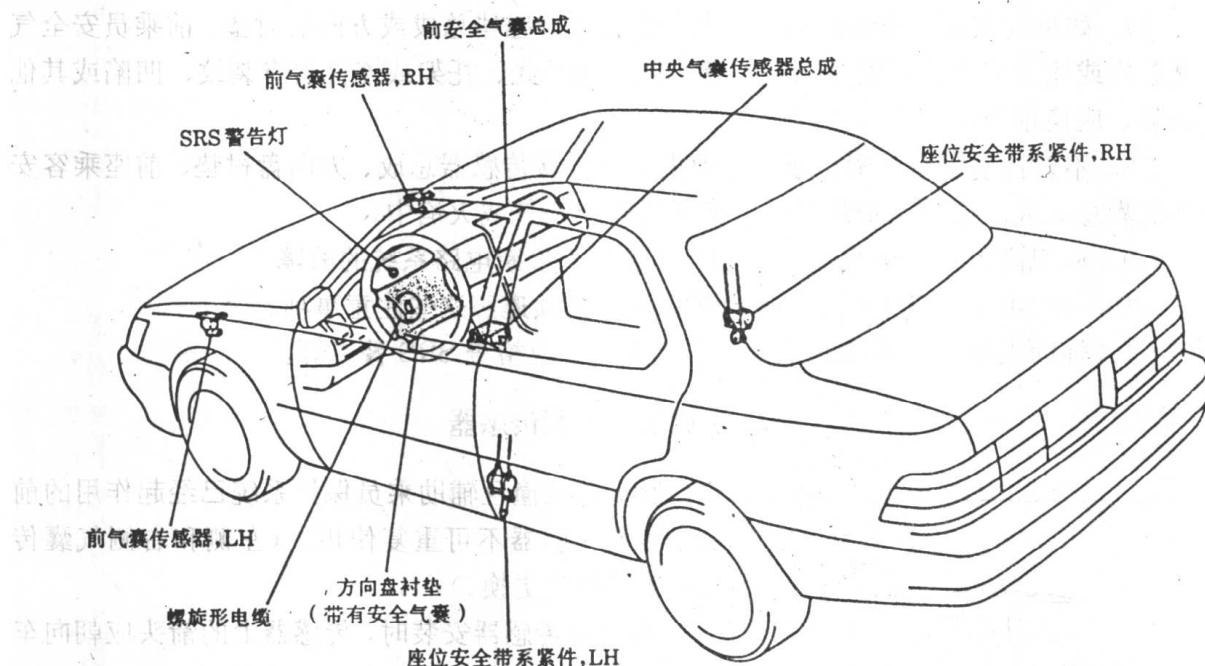
(一) 备有 SRS 安全气囊的车辆

LEXUS LS400 汽车备有 SRS (辅助乘员保护系统) 例如驾驶员安全气囊、前座乘客安全气囊和座位安全带收紧器等。

不按正确顺序进行维修操作,可能会使辅助乘员保护系统在维修过程中意外张开,从而导致严重事故。

另外,在维护保养 SRS (辅助乘员保护系统) 时操作有错,那么可能在需要安全气囊保护时它却不起作用。在进行维护保养 (包括零件拆装、检查和更换) 之前,务必仔细阅读以下各点,并正确遵循本手册规定的顺序进行。

安全气囊零部件的位置



1. 安全气囊系统的失灵征兆难以确诊, 所以诊断代码成为故障诊断时的最重要信息来源。当诊断辅助乘员保护系统时, 总应首先检查诊断代码, 然后再脱开蓄电池。
2. 务必在点火开关转到 LOCK 位置和从蓄电池负极(一)端子拆下电缆90秒钟以后才能开始工作。(辅助乘员保护系统配有备用电源, 所以如从蓄电池上拆下负极(一)电缆后不到90秒钟就开始维修工作, 它可能会充气张开。)

当负极(一)端子电缆从蓄电池上脱开后, 时钟和音响系统的存储内容都将消失。所以, 在开始工作前, 应将各存储系统的存储内容作好记录。在工作结束以后, 应使音响系统重新设置如前并把时钟调准。

车辆具有电动倾斜和伸缩转向系统、电动座位、电动车外后视镜和电动安全肩带系紧装置, 而且都具有存储功能, 不可能把存储内容都记录下来。所以维修工作结束后必须向用户作解释, 请用户进行调整并重新设置存储器。

为避免抹掉每个存储系统的存储内容, 切勿使用车外备用电源。

3. 即使发生轻微的碰撞, SRS 并没有张开, 也应检查方向盘衬垫、前座乘客安全气囊总成、座位安全带收紧器和前安全气囊传感器。

4. 不可移用另外车辆 SRS 的零件。需要更换零件时, 应装用新零件。

5. 在修理过程中, 如果可能会对传感器有冲击作用, 则在修理前应先拆下安全气囊