

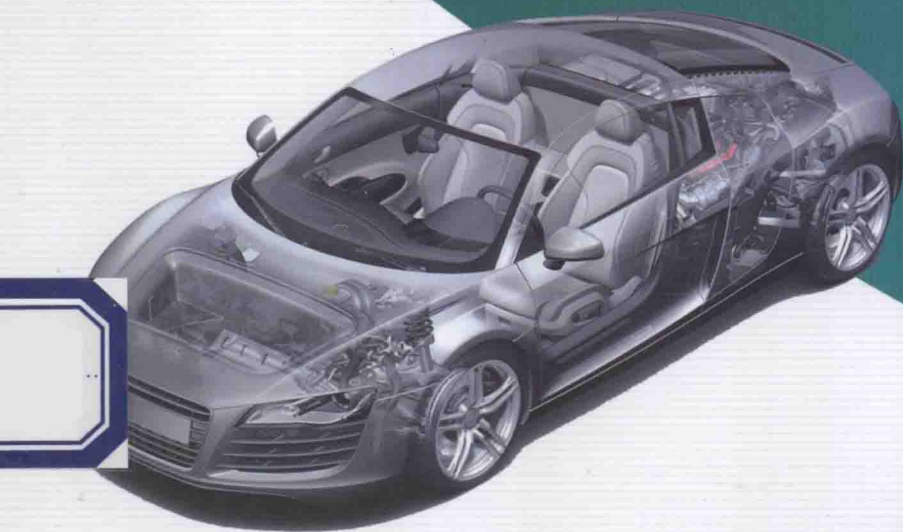


品牌汽车电气维修一点通系列丛书

东莞市凌凯教学设备有限公司 组编
谭本忠 主编

轻松学会 通用车系 电气系统维修

超详细的全车电路结构解读，让你轻松学会
超丰富的品牌车系维修案例，让你一点即通



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

品牌汽车电气维修一点通系列丛书

轻松学会通用车系电气系统维修

组编 东莞市凌凯教学设备有限公司

主编 谭本忠

参编 胡波勇 谭敦才 于海东 蔡晓兵 陈海波

王世根 张捷辉 陈甲仕 周景良 刘家昌

曾淑勤 曾瑶瑶 黄园园 于梦莎 邓冬梅

胡 波 葛千红 谭玉芳 谭红平 黄辉镀



机械工业出版社

本书以通用君威汽车为例,详细讲述了通用车系电气系统的组成、原理及检修方法。在内容安排上先讲述通用车系电气系统组成等基础知识,再深入讲述通用车系电路图特点及读图方法。正文中分系统讲述了通用车系起动充电系统、发动机控制系统、自动变速器控制系统、空调、ABS、SRS 以及车身辅助电气系统的组成、电路图识读、电气电控系统检修和故障排除等。本书主要讲述电气电控系统检修方法,让读者在充分了解君威车系电气系统维修的基础上,可以举一反三检修通用其他车系电气系统。

图书在版编目(CIP)数据

轻松学会通用车系电气系统维修/谭本忠主编. —北京:
机械工业出版社, 2014. 1

(品牌汽车电气维修一点通系列丛书)

ISBN 978-7-111-45067-2

I. ①轻… II. ①谭… III. ①轿车—电气系统—车辆
修理 IV. ①U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 295002 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:徐巍 责任编辑:徐巍

版式设计:霍永明 责任校对:丁丽丽

封面设计:路恩中 责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2014 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 14.25 印张·349 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-45067-2

定价:36.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

近几年来，汽车在国内的保有量大大提高，汽车维修企业发展迅速，汽车维修从业人员队伍庞大，但维修人员水平却参差不齐，这是制约汽车售后服务水平的主要因素，同时相当一部分人员理论水平有限，仅仅凭借以往维修经验进行故障排除，已经不适应现代维修理念的发展。

随着电气电控设备在汽车上的广泛应用，如今轿车的电控技术已达到相当高的水平。不仅体现在电控发动机、自动变速器等装备上，更加体现在汽车电控控制系统中。为了适应广大维修技工的技术水平提高，特别针对通用车系，以“轻松学会”为目的编写了这本《轻松学会通用车系电气系统维修》。

《轻松学会通用车系电气系统维修》系统总结和归纳了维修实践中通用车系常见的技术问题。本书以别克君威轿车为主，介绍了通用汽车电气系统，如供电系统、起动和充电系统、照明与信号系统、电动附件、电控发动机系统、自动变速器系统、安全舒适系统导的电路与工作原理，用实例分析了如何检测电路，如何进行故障分析与排除，并列举了维修案例，以便读者更好地掌握通用车系电气系统维修技巧。

本书的特点是面向广大维修人员，从如何轻松学会通用车系电气系统维修出发，解读全车电路结构、工作过程以及原理。该书条理清晰、图文并茂、通俗易懂、指导性较强，可为汽车维修人员、汽车行业工程技术人员提供实践指导，也适合相关院校汽车专业的师生阅读参考。

由于作者专业水平有限，书中的不足和错漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

Contents

Contents

目录

前言

第一章 通用车系电气系统维修基础

1

第一节 通用车系电路图形符号和标注	1
1 示意图和布线图	1
2 导线颜色符号	8
第二节 通用车系电路图的编排特点	8
1 电路图分类	8
2 电路图标有电源接通说明	11
3 电路图中标有电路编号	11
4 电路中标有特殊的提示符号	11
第三节 通用车系汽车电路图的绘制细节	12
第四节 识图步骤、方法和技巧	14

第二章 通用车系电气系统维修

16

第一节 供电系统	16
1 电源熔丝分布图	16
2 搭铁分布示意图	19
第二节 起动和充电系统	20
1 起动充电系统概述	20
2 起动系统电路工作过程解读	21
3 充电系统电路工作过程解读	23
4 起动充电系统主要故障码和部件的检修	25
5 起动充电系统主要部件的更换	29
6 起动充电系统常见专用工具	31
第三节 照明与信号系统	32
1 照明与信号系统概述	32
2 车外灯	33
3 车内灯	43
4 仪表系统	48
5 喇叭	55
6 照明与信号系统主要故障码和相关故障的检修	56

7 照明与信号系统主要部件的更换	63
第四节 电动附件	66
1 刮水器/洗涤器	66
2 后视镜	72
3 座椅	75
4 门锁	85
5 车窗	91
6 天窗	95
7 电动附件主要故障码及其检修	97
第五节 电控发动机系统	104
1 电控发动机系统概述(以别克君威 1.6L 为例)	104
2 发动机冷却系统	106
3 发动机控制系统	108
4 电控发动机主要故障码及其检修	115
5 电控发动机主要部件的更换和操作	118
第六节 自动空调系统	126
1 自动空调系统概述	126
2 自动空调系统电路图及局部解读	126
3 自动空调系统电路综合解读	131
4 自动空调系统主要故障码及其检修(以 2012 款君威为例进行分析)	132
5 空调系统泄漏的检测	144
第七节 自动变速器系统	145
1 自动变速器的特点	145
2 自动变速器技术参数(规格)	146
3 自动变速器电路图及局部解读	150
4 自动变速器相关部件的更换和调整	155
第八节 安全舒适系统	157
1 安全舒适系统概述	157
2 安全带	159
3 安全气囊系统	161
4 防抱死制动系统	166
5 防盗系统	169
6 可变助力转向系统	173
7 巡航控制系统	174
8 物体检测	176
9 安全舒适系统相关故障码和部件的检修	177

第二节	变速器	199
第三节	动力控制模块	200
第四节	安全气囊	201
第五节	制动控制模块	202
第六节	空调	204

第四章 电路故障分析方法及实例

207

第一节	电路故障分析常识	207
1	电路故障类型	207
2	电路的基本测量	207
3	常用测量工具	208
4	检测方法	208
5	故障分析思路	208
第二节	电路故障分析实例	209

第一章 通用车系电气系统维修基础

汽车电路图有汽车电路原理图、线束图、部件定位图和其他图示等之分，这里我们所说的识图主要指的是识读电路原理图。读懂电路原理图，先要做三个方面的准备：一是具备汽车结构原理和电学电路的基本知识，懂得汽车电控电路的结构原理；二是懂得汽车电路的图形符号和一些标注常识；三是掌握不同厂家电路图的画法风格特点。同样，看懂通用汽车电路图，也要先懂得这些知识。

第一节 通用车系电路图形符号和标注

1 示意图和布线图

(1) 电气符号示意图(表 1-1 ~ 表 1-8)

表 1-1 电压指示

符 号	说 明	符 号	说 明
	蓄电池电压		点火开关-运行位置
	点火开关-关闭位置		点火开关-起动位置
	点火开关-附件位置		

表 1-2 开关位置图标

符 号	说 明	符 号	说 明
	常规向上箭头		常规快速向下箭头
			接通/关闭图标
	常规向左箭头		常规锁止图标
			常规解锁图标
	常规向右箭头		常规车窗开关位置-4 门
			常规车窗开关位置-2 门

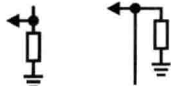
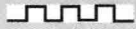
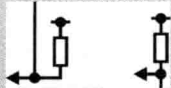
表 1-3 一般图标

符 号	说 明
	主要部件列表图标 示意图上的图标用于链接“主要电气部件列表”

(续)

符 号	说 明
	说明与操作图标 示意图上的图标用于链接特定系统的“说明与操作”
	计算机编程图标 示意图上的图标用于链接“控制模块参考”，确定更换时需要编程的部件
	下页示意图图标 示意图上的图标用于进入子系统的下一个示意图
	前一页示意图图标 示意图上的图标用于进入子系统的上一个示意图
	安全气囊系统(SIR)或附加保护系统(SRS)图标 该图标用于提醒技术人员，系统内含有安全气囊系统部件，在维修前需要特别注意
	信息图标 该图标用于提醒技术人员查阅相关的附加信息，以帮助维修某个系统
	危险-高压图标 该图标用于提醒维修技师该部件/系统包含 300V 电压电路
	高压图标 该图标用于提醒维修技师该部件/系统包含高于 42V 但低于 300V 的电压
	告诫图标 该图标提醒维修技师维修该部件时应小心
	串行数据通信功能 该图标用于向维修技师表明该串行数据电路详细信息未完全显示，也能提供一个有效链接至该电路的数据通信图表完全显示

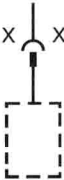
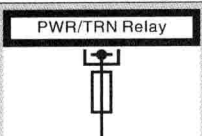
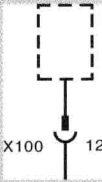
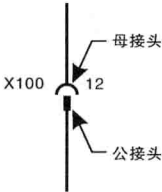
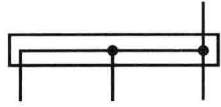
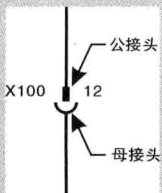
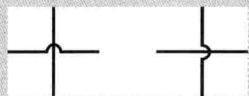
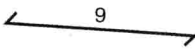
表 1-4 模块电路功能图标

符 号	说 明	符 号	说 明
	输入/输出下拉电阻器 (-)		脉宽调制符号
	输入/输出上拉电阻器 (+)	B +	蓄电池电压
	输入/输出高压侧驱动开关 (+)	IGN	点火电压
	输入/输出低压侧驱动开关 (+)	5V	参考电压
	输入/输出双向开关(+/-)	5V AC	空调电压
			低电平参考电压
			搭铁
			串行数据
			天线信号-输入

(续)

符 号	说 明	符 号	说 明
	天线信号-输出		制动应用

表 1-5 线束部件

符 号	说 明	符 号	说 明
	熔丝		引线连接
	继电器供电的熔丝		引线连接
	断路器		临时或诊断插接器
	易熔线		钝切线
	搭铁		不完整物理接头
	壳体搭铁		完整物理接头-2 线路
	直列式线束插接器		完整物理接头-3 或更多线路
	直列式线束插接器		导线交叉
			绞合线

(续)

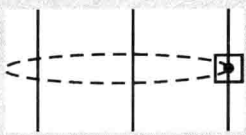
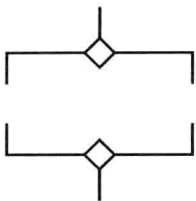
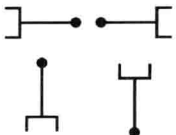
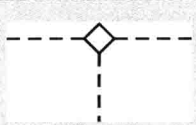
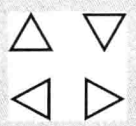
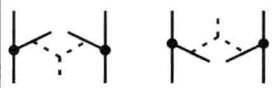
符 号	说 明	符 号	说 明
	屏蔽		选装件断裂点
	电路参考		搭铁电路连接
	电路延长箭头		插接器短路夹

表 1-6 部件

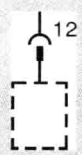
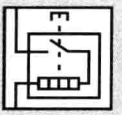
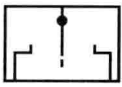
符 号	说 明	符 号	说 明
	非完整部件 当某个部件采用虚线框表示时,表明该部件或其导线并未完整显示		直接固定在部件上的插接器
	完整部件 当某个部件采用实线框表示时,表明该部件或其导线已完整显示		引线插接器

表 1-7 开关和继电器

符 号	说 明	符 号	说 明
	附件电源插座		开关-2 位置常关
	点烟器		开关-门槛
	开关-2 位置常开		开关-接触片(1 根导线)

(续)

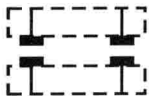
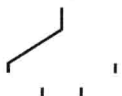
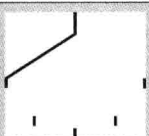
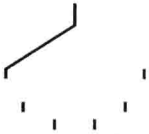
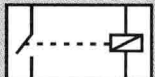
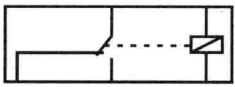
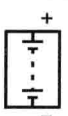
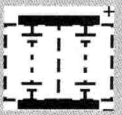
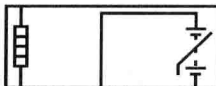
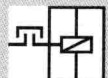
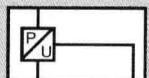
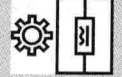
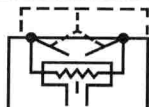
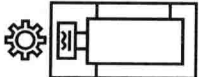
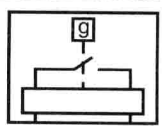
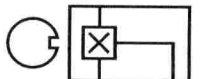
符 号	说 明	符 号	说 明
	开关-接触片(2根导线)		开关执行器-旋转式(瞬时)
	开关-3 位置		开关执行器-旋转式(锁闭)
	开关-4 位置		开关执行器-滑动式(瞬时)
	开关-5 位置		开关执行器-滑动式(锁闭)
	开关-6 位置		开关执行器-按压式(瞬时)
	开关执行器-推入式(锁闭)		开关执行器-温度(瞬时)
	开关执行器-拉出式(瞬时)		开关执行器-音量(锁闭)
	开关执行器-拉出式(锁闭)		4 针脚单刀单掷继电器-常开
			5 针脚继电器-常闭

表 1-8 装置和传感器

符 号	说 明	符 号	说 明
	蓄电池		双丝灯泡
	蓄电池总成-Hybrid		发光二极管(LED)
	单丝灯泡		光电传感器

(续)

符 号	说 明	符 号	说 明
	表		氧传感器-2 线式
	二极管		· 加热型氧传感器-4 线式
	电容器		电磁阀-执行器
	电阻		电磁阀-阀
	可变电阻器		离合器
	可变电阻器-负温度系数		电动机
	易断裂导线		正温度系数电动机
	加热元件		天线
	位置传感器		扬声器
	压力传感器		喇叭
	爆燃传感器		传声器
	感应型传感器-2 线式		气囊
	感应型传感器-3 线式		“安全气囊系统”线圈
	霍尔效应传感器-2 线式		“安全气囊系统”碰撞传感器
	霍尔效应传感器-3 线式		

(2) 车辆分区策略

所有搭铁、直列式插接器、穿线护环和星形插接器都有与其在车辆上位置相对应的识别编号。图 1-1 和表 1-9 对编号系统进行了说明。

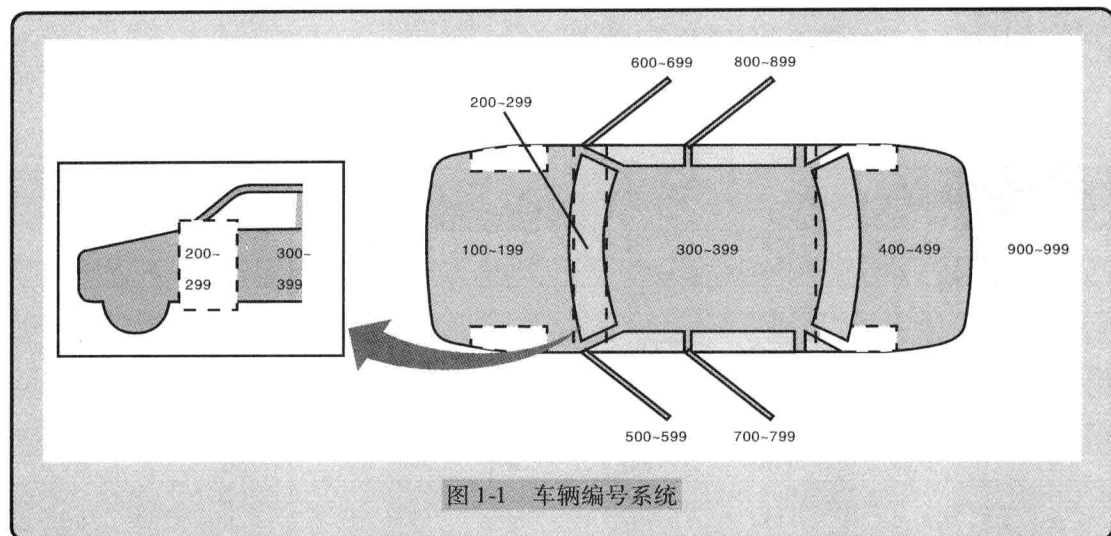


图 1-1 车辆编号系统

表 1-9 车辆分区策略

标 注	区 位 说 明	标 注	区 位 说 明
100 ~ 199	发动机舱：仪表板前方的所有区域 备注：001-099 是发动机舱的备用编号，仅在 100-199 的所有编号已用完时才使用	400 ~ 499	行李舱：从后轮罩到车辆后端
		500 ~ 599	左前门内
		600 ~ 699	右前门内
		700 ~ 799	左后门内
200 ~ 299	仪表板区域内	800 ~ 899	右后门内
300 ~ 399	乘客舱：从仪表板到后轮罩	900 ~ 999	行李舱盖或后掀门内

(3) 主要电气示意图图标(表 1-10)

表 1-10 主要电气示意图图标

图 标	图 标 含 义
	警告：本车装备了一个安全气囊(SIR)系统。如不遵循正确的操作程序会导致以下情况： - 安全气囊展开 - 人身伤害 - 不必要的安全气囊系统维修 请遵守以下准则，以免出现上述状况： 参见“安全气囊系统部件视图”，确定您是否正在安全气囊系统部件上或其周围或其线路上进行维修操作 如果您正在安全气囊系统部件或其周围或其线路上进行维修操作，应解除安全气囊系统。参见“停用安全气囊系统”
	注意：双绞线可提供有效屏蔽，有助于保护敏感的电子元件免受电气干扰 为防止因电气干扰导致连接部件性能下降，在对双绞线进行维修时必须保持以下所示的正确规格： - 沿着导线长度方向的任何位置进行测量时，每 31cm(12in)导线至少要缠绕 10 圈 - 双绞线的外径不得超过 6.0mm(0.25in)

2 导线颜色符号

通用汽车电路中的导线颜色符号说明

通用汽车电路中的导线颜色符号见表 1-11 和表 1-12。

表 1-11 单色导线示例表

颜 色		车 型	通用	荣御	陆尊	新赛欧	君越	景程
黑	Black		BLK	BK	BLK	SW	BK	BK
棕	Brown		BRN	BN		BR		
棕黄				TN			TN	TN
蓝	Blue		BLU	BU	BLU	BL	BU	BU
深蓝	Dark Blue		DK BLU	D-BU	BLN DK		D-BU	D-BU
浅蓝	light Blue		LT BLU	L-BU	BLN LT		L-BU	L-BU
绿	Green		GRN	GN	GRN	GN	GN	GN
灰	Grey		GRY	GY	GRA	GR	GY	GY
白	White		WHT	WH	WHT	WS	WS	WS
橙	Orange		ORG	OG			OG	OG
红	Red		RED	RD	RED	RT	RD	RD
紫	Violet		VIO	PU	PPL		PU	PU
粉紫								
黄	Yellow		YEL	YE	YEL	GE		
褐	Brown		TAN		TAN		BN	BN
深绿	Dark Green		DK GRN	D-GN	GRN DK		D-GN	D-GN
桔横								
粉红	Pink		PNK					PK
透明	Clear		GLR					
浅绿	Light Green		LT GRN	L-GN	GRN LT		L-GN	L-GN
紫红	Purple		PPL					

表 1-12 双色导线示例表

导 线 颜 色	示意图中的缩写	导线示例	导 线 颜 色	示意图中的缩写	导线示例
带白色标的红色导线	RD/WH	=====	带白色标的深绿色导线	D-GN/WH	=====
带黑色标的红色导线	RD/BK	—————	带黑色标的浅绿色导线	L-GN/BK	—————
带白色标的棕色导线	BN/WH	—————	带黄色标的红色导线	RD/YE	=====
带白色标的黑色导线	BK/WH	=====	带蓝色标的红色导线	RD/BL	—————
带黄色标的黑色导线	BK/YE	=====	带蓝色和黄色标的红色导线	RD/BLYE	=====
带黑色标的深绿色导线	D-GN/BK	—————			

第二节 通用车系电路图的编排特点

1 电路图分类

全车电路按图主要分成四类：电源熔丝分布图、数据通信示意图、搭铁电路图和系统电

路图。举例如图 1-2 ~ 图 1-5 所示。

