

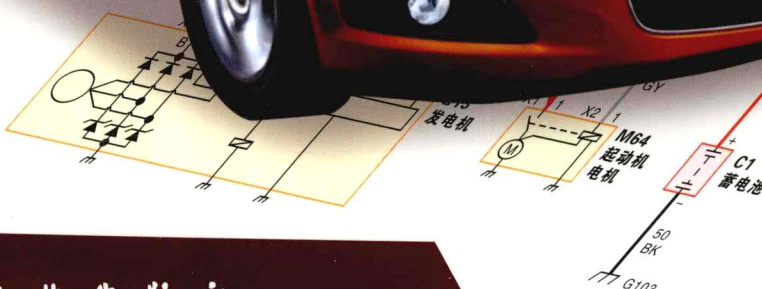
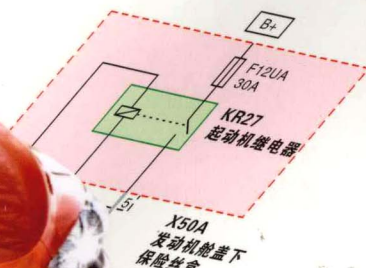
全彩色版

轻松看懂汽车电路图系列



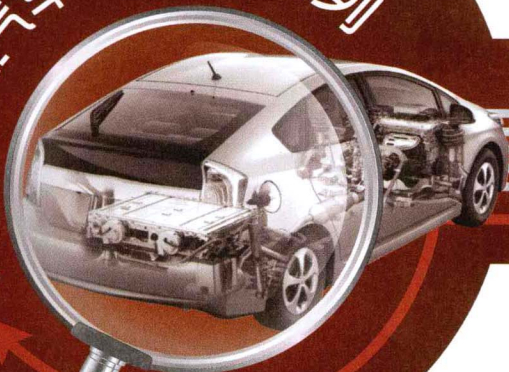
轻松看懂 通用汽车电路图

凌凯汽车资料编写组 组织编写
谭本忠 主编



· 全 系

轻松看懂汽车电路图系列



轻松看懂 通用汽车电路图

凌凯汽车资料编写组 组织编写
谭本忠 主 编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

轻松看懂通用汽车电路图 / 谭本忠主编. —北京: 化学工业出版社, 2013. 4

(轻松看懂汽车电路图系列)

ISBN 978-7-122-16507-7

I. ①轻… II. ①谭… III. ①汽车-电气设备-电路图
IV. ①U463.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 027751 号

责任编辑: 周 红
责任校对: 边 涛

文字编辑: 徐卿华
装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 北京画中画印刷有限公司
880mm×1230mm 1/16 印张8¹/₄ 字数215千字 2013年6月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.90元

版权所有 违者必究

前言

当今，中国的汽车行业如日中天，风头正劲，汽车维修企业也如火如荼风起云涌。背倚大树好乘凉，汽车维修从业人员自然如水赴壑，纷至沓来。虽然维修队伍庞大，但维修人员却水平不一，参差不齐。一个普遍的问题就是，相当一部分人看不懂电路图，自然也无法通过看图修车。

从现实的角度来说，随着电器电控设备在汽车上的广泛应用，现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、自动空调、自动变速器等装备上，更体现在事无巨细、更加智能的汽车电脑控制上。比如用电器，再也不是传统的仅仅通过开关与继电器控制那么简单，而是一个或多个电子控制单元参与的复杂电路控制体系。在这种情况下，一旦出现电路故障，若没有资料或不会借助资料，检测维修根本无从下手。因此，可以说看图修车已成为汽车维修工应具备的基本技能，甚至可以毫不夸张地说：不会看电路图，就修不好汽车！

然而，看电路图，特别是电路原理图，对于相当一部分入门级水平的汽车维修工来说，不是一件容易的事情。所以，为了帮助广大维修人员适应新时期汽车维修的变化，我们特地组织编写了这套丛书。

虽说“八仙过海、各显神通”，但纵观图书市场，介绍看图的图书确实有，但专门针对初级维修工介绍看图、识图的书并不多见。特别是针对某一车系，以轻松看懂电路图为诉求的书，少之又少。但这恰好就是本书的特色所在。本套书面向广大初级汽车维修工，从如何轻松看懂汽车电路图出发，挑选各大品牌典型车系为主要范例，解读全车电路的结构、工作过程以及原理。对该品牌车系的其他车型也稍带提及，给予必要的关注。真诚希望本套图书，能够帮助汽车维修人员举一反三，掌握看图技巧，并用于汽车维修实践中。

套书共计14本，本书是《轻松看懂通用汽车电路图》分册，电路图选取新款君威电路。主要讲述了通用车系启动充电、发动机控制、自动变速器控制、空调、车身等控制电路的读图方法及电路原理。并穿插了部分与检测相关的内容。故障排除部分选取通用车系典型故障，对其排除思路与方法进行讲解，让读者在看懂了电路图的同时也能学到故障排除经验。

本套丛书由凌凯汽车资料编写组组织编写，谭本忠主编。本书副主编为吴长青，参加编写的还有胡波勇、谭敦才、于海东、蔡晓兵、陈海波、陈甲仕、王世根、张捷辉、杨廷银、蔡志海、曾淑勤、曾彩艳、黄园园、王雪姣、曾瑶瑶、刘家昌、周景良、邓冬梅、葛千红、胡波、范亚军等。

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中难免有不足之处，还望读者朋友们批评指正，不胜感谢！

编者

目 录

第一章 通用车系电路图识图基础 01

第一节 认识通用车系电路图形符号和标注 01

1. 示意图和布线图 01
2. 导线颜色符号 07

第二节 懂得通用车系电路图的编排特点 09

1. 电路图分类 09
2. 电路图中标有电源接通说明 11
3. 电路图中标有电路编号 11
4. 电路中标有特殊提示符号 11

第三节 了解通用车系汽车电路图的绘制细节 12

第四节 掌握一般的识图步骤、方法和技巧 15

第二章 通用车系电路图识读 16

第一节 电源熔丝分布图及搭铁分布图的识读 16

1. 电源熔丝分布图 16
2. 搭铁分布示意图 19

第二节 起动和充电系统电路图的识读 21

1. 起动系统电路工作过程解读 21
2. 充电系统电路工作过程解读 22

第三节 照明与信号系统电路图的识读 26

1. 车外灯 26
2. 车内灯 36
3. 仪表系统 40
4. 喇叭 46

第四节 电动附件电路图的识读 48

1. 刮水器/洗涤器 48
2. 后视镜 53

3. 座椅·····	56
4. 门锁·····	65
5. 车窗·····	70
6. 天窗·····	74
第五节 电控发动机系统电路图的识读·····	76
1. 发动机冷却系统电路识读·····	76
2. 发动机控制系统·····	78
第六节 自动空调系统电路图的识读·····	85
1. 自动空调电路图及局部解读·····	85
2. 自动空调电路综合解读·····	88
第七节 自动变速器系统电路图的识读·····	90
第八节 安全舒适系统电路图的识读·····	94
1. 安全带·····	94
2. 安全气囊系统·····	96
3. 防抱死制动系统·····	101
4. 防盗系统·····	103
5. 可变助力转向系统·····	106
6. 巡航控制系统·····	108
7. 物体检测·····	109
第三章 电路故障分析方法及实例·····	111
第一节 电路故障分析常识·····	111
1. 电路故障类型·····	111
2. 电路的基本测量·····	111
3. 常用测量工具·····	112
4. 检测方法·····	112
5. 故障分析思路·····	113
第二节 电路故障分析实例·····	114

第一章 通用车系电路图识图基础

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和特点。同样，看懂通用汽车电路图，也要先懂得这些知识。

第一节 认识通用车系电路图图形符号和标注

1. 示意图和布线图

(1) 电器符号示意图 (见表1-1~表1-8)

表1-1 电压指示

符号	说明
	蓄电池电压
	点火开关 - 关闭位置
	点火开关 - 附件位置
	点火开关 - 运行位置
	点火开关 - 起动位置

表1-2 开关位置图标

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


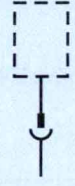








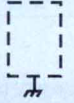
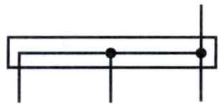
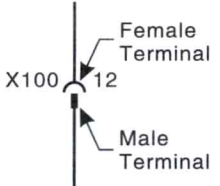
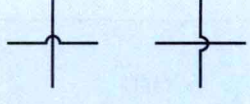
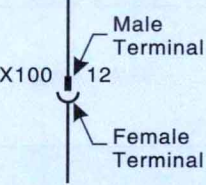
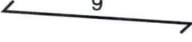
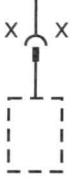
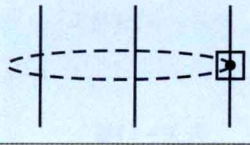
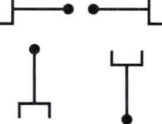
表1-3 一般图标

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”
	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
	下一页示意图图标 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
	输入 / 输出下拉电阻器(-)
	输入 / 输出上拉电阻器(+)
	输入/输出高压侧驱动开关(+)
	输入/输出低压侧驱动开关(-)
	输入/输出双向开关(+/-)
	脉宽调制符号
B+	蓄电池电压
IGN	点火电压
5V	参考电压
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
	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
	保险丝		引线连接
	继电器供电的保险丝		临时或诊断连接器
	断路器		钝切线
	易熔线		不完整物理接头
	搭铁		完整物理接头 - 2线路
	壳体搭铁		完整物理接头 - 3或更多线路
	直列式线束连接器		导线交叉
	直列式线束连接器		绞合线
	引线连接		屏蔽
			电路参考

续表

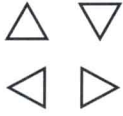
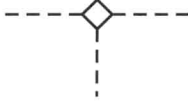
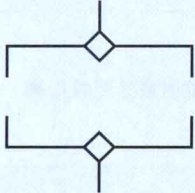

符号	说明	符号	说明
	电路延长箭头		搭铁电路连接
	选装件断裂点		连接器短路夹

表1-6 部件


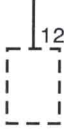

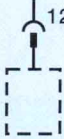

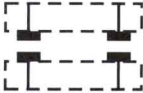
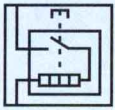


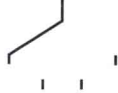

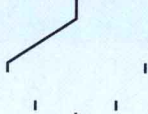

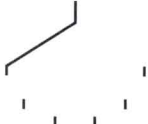

符号	说明	符号	说明
	非完整部件 当某个部件采用虚线框表示时,表明该部件或其导线并未完整显示		直接固定在部件上的连接器
	完整部件 当某个部件采用实线框表示时,表明该部件或其导线已完整显示		引线连接器

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 - 接触片(2根导线)
	点烟器		开关 - 3位置
	开关 - 2位置常开		开关 - 4位置
	开关 - 2位置常关		开关 - 5位置
	开关 - 门槛		开关 - 6位置
	开关 - 接触片(1根导线)		

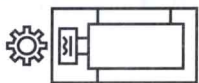



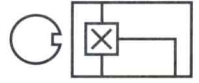



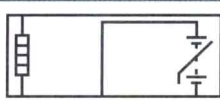
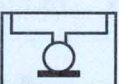

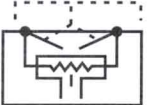


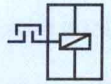
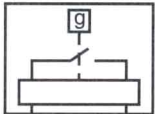

续表

符号	说明	符号	说明
	开关执行器 - 推入式(锁闭)		开关执行器 - 按压式(瞬时)
	开关执行器 - 拉出式(瞬时)		开关执行器 - 温度(瞬时)
	开关执行器 - 拉出式(锁闭)		开关执行器 - 音量(锁闭)
	开关执行器 - 旋转式(瞬时)		4针脚单刀单掷继电器 - 常开
	开关执行器 - 旋转式(锁闭)		
	开关执行器 - 滑动式(瞬时)		5针脚继电器 - 常闭
	开关执行器 - 滑动式(锁闭)		

表1-8 装置和传感器

符号	说明	符号	说明
	蓄电池		电阻
	蓄电池总成 - Hybrid		可变电阻器
	单丝灯泡		可变电阻器 - 负温度系数
	双丝灯泡		易断裂导线
	发光二极管(LED)		加热元件
	光电传感器		位置传感器
	表		压力传感器
	二极管		爆震传感器
	电容器		感应型传感器 - 2线式

续表

符号	说明	符号	说明
	感应型传感器 - 3线式		正温度系数电机
	霍尔效应传感器 - 2线式		天线
	霍尔效应传感器 - 3线式		扬声器
	氧传感器 - 2线式		喇叭
	加热型氧传感器 - 4线式		麦克风
	电磁阀 - 执行器		气囊
	电磁阀 - 阀		“安全气囊系统”线圈
	离合器		“安全气囊系统”碰撞传感器
	电机		

(2) 车辆分区策略

所有搭铁、直列式连接器、穿线护环和星形连接器都有与其在车辆上的位置相对应识别编号。表1-9对图1-1所示编号系统进行了说明。

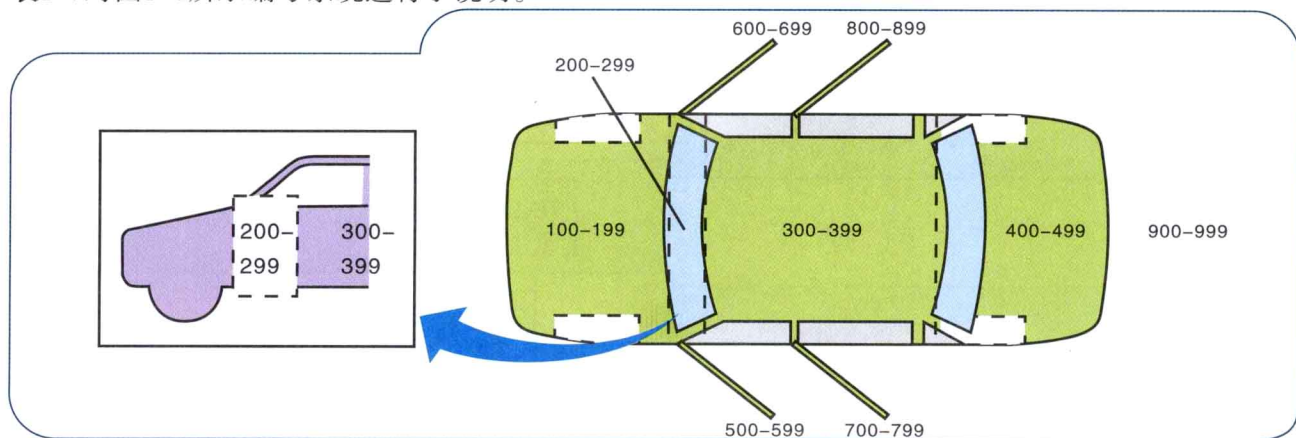




图1-1 车辆分区策略图

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	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	行李厢盖或后掀门内
400 - 499	行李厢 - 从后轮罩到车辆后端		

(3) 主要电气示意图图标 (如表1-10所示)

表1-10 主要电气示意图图标

图标	图标含义
	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 安全气囊展开 · 人身伤害 · 不必要的安全气囊系统维修 <p>遵守以下准则, 以免出现上述状况:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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”。
	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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(0.24in)。

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、表1-12所示。

表1-11 单色导线示例表

颜色	车型	通用	荣誉	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

续表

颜色	车型	通用	荣誉	陆尊	新赛欧	君越	景程
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
橘黄							
粉红	Pink	PNK					PK
透明	Clear	CLR					
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/BL/YE	
带黑色标的深绿色导线	D-GN/BK				

第二节 懂得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；搭铁分布示意图；系统电路图。举例如图1-2~图1-5所示。

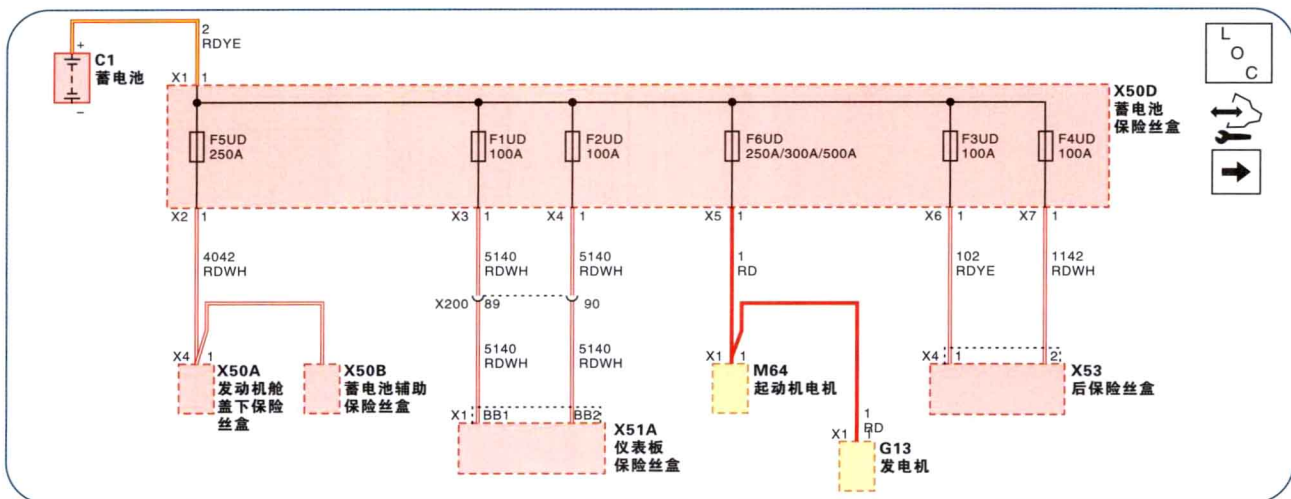


图1-2 电源熔丝分布示意图(B+ 总线)

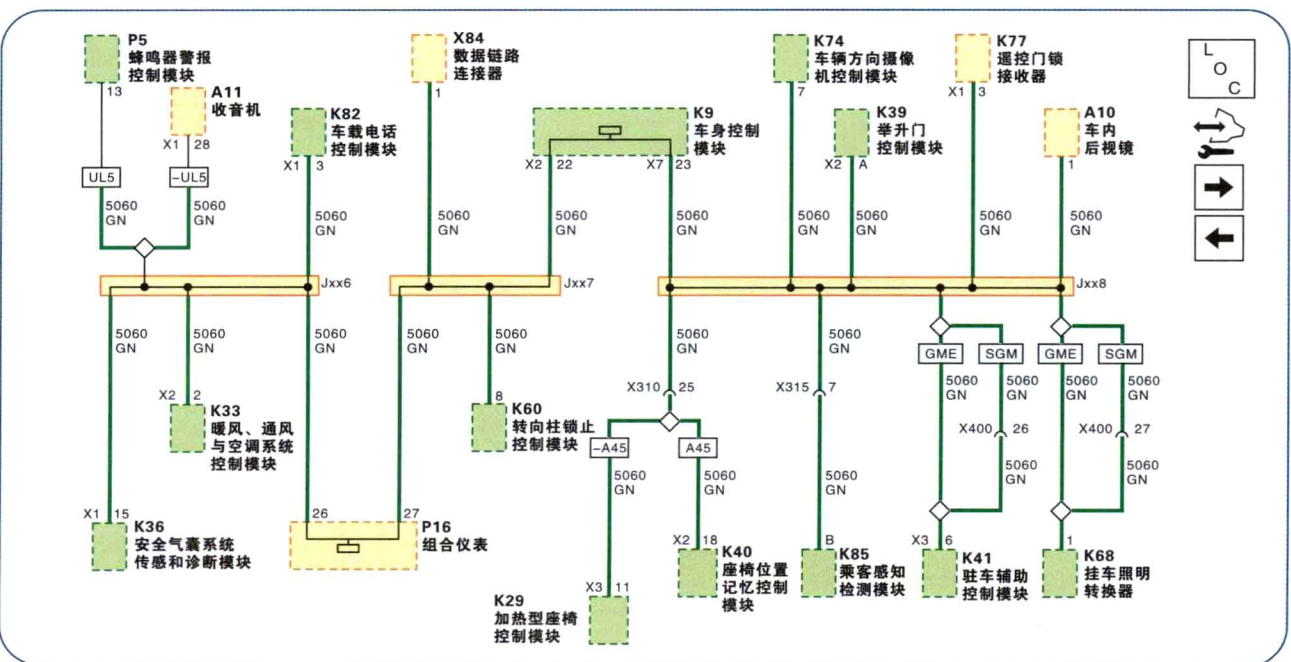


图1-3 数据通信示意图(低速GMLAN)

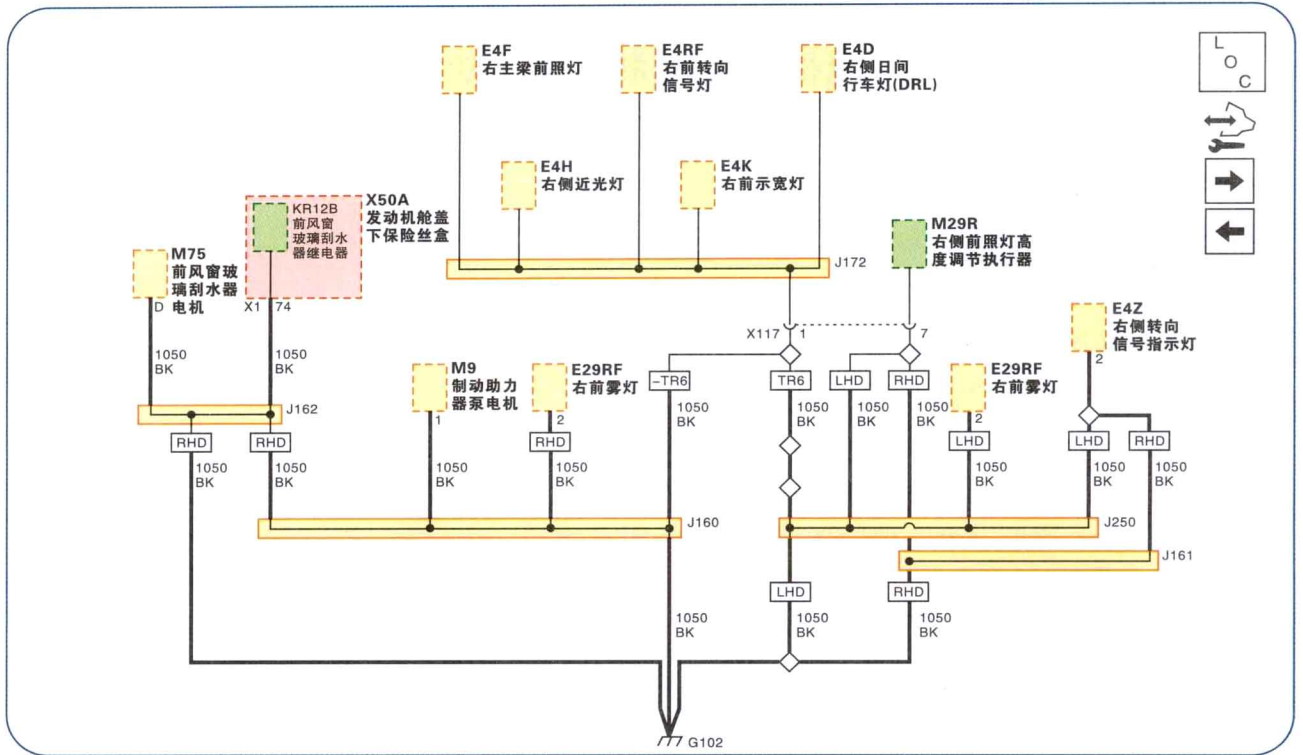


图1-4 搭铁分布示意图(G102)

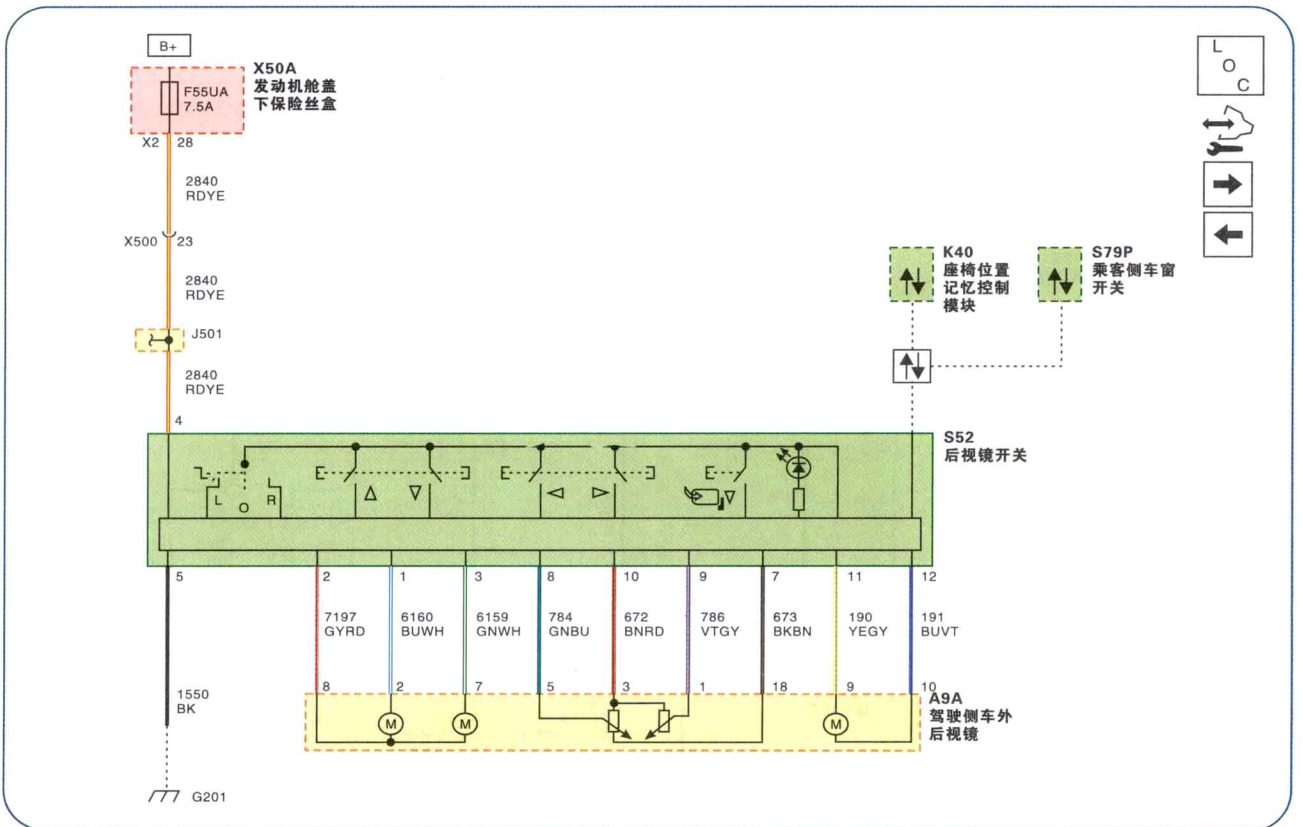


图1-5 驾驶员侧车外后视镜示意图 (带记忆功能)

2. 电路图中标有电源接通说明

系统电路图中电源线从上方进入，通常从熔丝处开始，并于熔丝上方用黑线框标注此处与电源之间的通断关系；用电器在中部，接地点在最下方。如果是由电子控制的系统，电路图中除该系统的工作电路外还会包括与该系统工作有关的信号电路（如传感器等）。





3. 电路图中标有电路编号

在电路图中各导线除了标明颜色和横截面积外，通常还标有该电路的编码，通过电路编码可以知道该电路在汽车上的位置，以方便识图和故障查询。

4. 电路中标有特殊提示符号

通用汽车电路图中用黑三角内的图案表示电路中需要注意的地方，如表1-13所示。

表1-13 通用汽车电路图特殊提示符号

名称	图标	功用
对静电放电敏感图标		用于提醒技术人员，该系统含有对静电放电敏感的部件，在维修前首先触摸金属接地点放出身体中的静电，特别是在从车座上滑动后。在维修时，不要触摸或用工具接触裸露的端子；除非诊断程序特别需要，否则，不要将部件或接头跨接或搭铁；在打开部件的保护性壳体之前首先将其搭铁；不得将零部件放在金属操作台、电视机、收音机或其他电气设备顶部
安全气囊图标		用于提醒技术人员，该系统含有附加充气式保护装置（SRS）部件，不规范的操作可能引爆安全气囊。检修时要先使安全气囊失效，检修完成后恢复其功能，并对安全气囊诊断系统进行检查
车载诊断（OBD II）图标		用于提醒技术人员，该电路主要用于OBD II 排放控制电路的正确操作，当该电路出现故障时，故障指示灯就会亮
重要注意事项图标		本图标用于提醒技术人员还有其他附加系统维修的信息