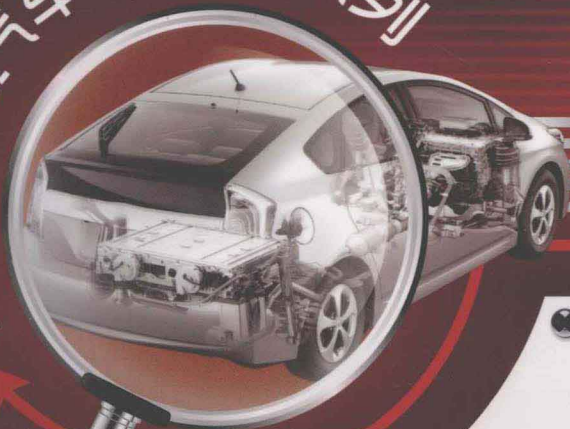


全彩色版

轻松看懂汽车电路图系列



轻松看懂 日产汽车电路图

姚科业 主编



化学工业出版社

● 全彩色版 ●



轻松看懂 日产汽车电路图

姚科业 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

轻松看懂日产汽车电路图 / 姚科业主编. —北京: 化学工业出版社, 2013. 8

(轻松看懂汽车电路图系列)

ISBN 978-7-122-18118-3

I. ①轻… II. ①姚… 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 177464 号

责任编辑: 张兴辉 韩亚南
责任校对: 边 涛

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11 字数281千字 2013年10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: 49.80元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

当今，中国的汽车制造业如日中天，风头正劲，汽车维修企业也如火如荼风起云涌，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捎带提及，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《轻松看懂日产汽车电路图》分册，选取了2011年款日产天籁、2010年款阳光、2011年款逍客和2011年款楼兰的电路图。主要讲述了日产车系启动系统、充电系统、发动机控制系统、自动变速器控制系统、空调系统、电源分配系统、ABS、转向系统等控制电路的读图方法及电路原理。故障排除部分选取一些日产车系典型故障，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。

本书由姚科业主编，参加编写的人员还有李春晖、李善良、李其龙、吴江平、叶发金、廖叶茂、郑跃伟、李丽娟、林伟康、杨汉珠、杨水建、杨飞燕、欧春英、许晓嫦、宣承永、揭翔、潘志光、姚礼慧等。

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

CONTENTS

第一章 汽车电路图识读指南	1
第一节 汽车电路图的识读原则	1
一、电路图的读图要领	1
二、电路图的读图方法	2
第二节 日产车系电路识读指南	4
一、日产汽车整车电路组成	4
二、电路图示例	5
三、开关位置	7
四、多路开关	8
五、接头符号	8
六、常见的日产电气符号	9
第三节 日产车系电路图读图方法	10
第二章 2011 年款日产天籁电路图的识读与分析方法	14
第一节 发动机	14
一、发动机管理(控制)系统	14
二、启动控制系统	30
第二节 无级变速器(RE0F10A) 控制系统	33
一、系统电路	33
二、系统电路工作原理与分析	34
第三节 空调系统	40
一、系统电路	40
二、系统电路工作原理与分析	41
第四节 车身内部	49
一、内部(后遮阳板系统)	49
二、座椅	50
三、自动驾驶位置调节系统	55
第五节 电气和电源控制	61
一、车身控制系统	61

二、发动机舱智能配电模块及电源分配系统	70
三、CAN 通信	77
四、充电系统	82

第三章 日产车系典型车型电路图与分析..... 85

第一节 2010 年款阳光电路	85
一、发动机	85
二、变速箱和传动系统	95
三、通风、加热器和空调	99
四、驾驶员控制	101
第二节 2011 年款逍客电路	117
一、发动机	117
二、启动系统电路	125
三、变速箱和传动系统	127
四、通风、加热器和空调	128
五、车身内部（电动座椅）	130
六、车身外部、车门、车顶和车辆安全	131
第三节 2011 年款楼兰电路	135
一、变速箱和传动系统	135
二、制动系统	137
三、转向系统	139
四、保护系统	140
五、驾驶员控制	142
六、驾驶员信息和多媒体	151

第四章 故障诊断与案例分析..... 162

第一节 电路故障诊断方法	162
一、故障诊断流程	162
二、故障诊断设备	163
三、常见电路故障的检测方法	165
第二节 日产汽车电路故障诊断与分析案例	167

第一章 汽车电路图识读指南

第一节 汽车电路图的识读原则

一、电路图的读图要领

1. 认真阅读图注

认真阅读图注，了解电路图的名称和技术规范，明确图形符号的含义，建立元器件和图形符号间一一对应的关系，这样才能快速准确地识图。

2. 掌握回路的原则

任何汽车电路都应是一个完整的电路回路，其中包括电源、开关（或熔断器）、电器（或电子线路）、导线和连接器等，并从电源正极经导线、开关（或熔断器）至用电器后接地，最后回到同一电源的负极，这样的电路才是正确的，否则就是读错了或查错了回路。

具体查找通路的方法可以沿着工作电流的流向，由电源查明用电设备；也可以逆着工作电流的方向，由用电设备查向电源。尤其是查寻一些不太熟悉的电路，后者比前者更为方便。

3. 熟悉电路标记符号

对照图注和图形符号，熟悉有关元器件名称及其在图中的位置、数量和接线情况。为了便于绘制和识读汽车电路图，有些电器装置的接线柱赋予了不同的标志代号。如接至电源端接线柱用B（battery蓄电池）表示，发电机电枢输出端接线柱用B+表示，接至点火开关的接线柱用SW（switch开关）表示，接至启动机的接线用S（starter启动机）表示，接至各种灯具的接线柱用L（light灯）表示，发电机中性点接线柱用N（neutral中性的）表示，磁场接线柱用F表示，励磁电压输入接线柱用D+表示等。

4. 熟悉开关作用

开关是控制电路通断的关键，电路中主要的开关往往汇集许多导线，如点火开关、车灯总开关，读图时应注意与开关有关的5个问题。

① 开关的许多接线柱，注意哪些是接电源的？哪些是接用电器的？接线柱旁是否有接线符号？这些符号是否常见？

② 开关共有几个挡位？在每个挡位中，哪些接线柱通电？哪些接线柱断电？

③ 蓄电池或发电机的电流是通过什么路径到达这个开关？中间是否经过别的开关和熔断器？这个开关是手动的还是电控的？

④ 各个开关分别控制哪个用电器？被控用电器的作用和功能是什么？

⑤ 被控的用电器，哪些电器处于常通电？哪些电路处于短暂接通？哪些应先接通？哪些应后接通？哪些应单独工作？哪些应同时工作？哪些电路允许同时接通？

5. 了解电气装置在电路图上的布置

掌握各用电器装置在汽车电路图上的布置是十分必要的，因为在电气系统中，有大量电器装置是机电合一的，如各种继电器，还有多层多挡组合开关。这些电器装置在电路图上表示时，应既简单（便于画图）又便于识图，可采用集中表示法或分开表示法。

6. 了解各局部电路之间的内在联系和相互关系

识读汽车电路图时，应熟记各局部电路之间的内在联系和相互关系，汽车全车电路基本上由电源电路、充电电路、启动电路、点火电路、辅助电器设备电路等组成。从整车电路来讲，各局部电路除电源电路公用外，其他部分都是独立的，但它们之间存在着内在联系和相互影响。因此，不但要熟悉各局部电路的组成、特点、工作过程和电流流经的路径，还要了解各局部电路之间的联系和相互影响。这是掌握汽车电路的一个重要环节，也是实现准确判断和迅速找出故障部位、排除故障的必要条件。

7. 注意搜集资料和经验积累

由于新的汽车电器设备不断地出现和应用在汽车上，汽车电路图的变化很大。对于看不懂的电路要善于请教有关人员，同时还要善于查找搜集相关资料；注意深入研究典型汽车电路，做到触类旁通；特别注意实际工作经验的积累，新技术、新工艺的应用和创新。

8. 先易后难

有些汽车电路图的某些局部电路，或局部电路中的某些部分，可能比较复杂，一时难以看懂，可以暂时不顾及，待其他局部电路都看懂后，一再进一步识读这部分电路。

9. 掌握汽车电路线束颜色标示及规律

在正常情况下，汽车上导线用什么颜色，图上就印制什么颜色。导线的颜色是有一定规律的，如红色线大多为供电电路；棕色一般为接地线；白、黄色线用于控制灯；蓝色线大多用于指示灯或传感器；绿、红/黑或绿/黑色多用于脉冲式的用电器。另外，通常相线代号是30，接地线的代号是31，受控制的大容量用电设备供电线的代号是X，受控制的小容量用电设备供电线的代号是15。这些在线路图里出现的颜色和数字，一旦被读者掌握了，在使用与维修中就会提高工作效率。

二、电路图的读图方法

读懂汽车全车电气电路图，应按下列步骤进行。

① 对该车所使用的用电设备结构、原理有一定了解，明确它们的规格标准、编号、导线色码及其走向。

② 认真识读线路图，了解全车用电设备的名称、数量和实际安装位置，以及设备所用的接线端

子数量、名称、连接器形式和数量等。

③ 识读电气原理图应了解主要用电设备的各接线端子与哪些用电设备的接线端子相连；该设备的分线走向；分线路上开关、熔断器、继电器的作用；控制方式和工作基本过程。

④ 识读线束图时应了解该车有多少线束，各线束名称及在汽车上的安装位置；每一线束的分支通向哪个用电设备，每一分支有几根导线及它们的颜色和标号，连接在哪些接线柱上；该车有哪些连接器以及它们之间连接情况。

⑤ 识读电气元器件图应了解各元器件的接线端子极性，如蓄电池及仪表，元器件不能接错，应特别注意。

⑥ 汽车电气电路中有许多部分是类似的，都是性质相同或基本相同的回路，不同的只有个别情形。所以识读图时要抓住典型电路，触类旁通。

第二节 日产车系电路识读指南

一、日产汽车整车电路组成

日产汽车整车电路主要由以下几大部分组成：

- ① 发动机；
- ② 变速箱和传动系；
- ③ 制动器；
- ④ 转向；
- ⑤ 保护系统；
- ⑥ 通风、加热器和空调；
- ⑦ 车身内部；
- ⑧ 车身外部、车门、车顶和车辆安全；
- ⑨ 驾驶员控制；
- ⑩ 电气和电源控制；
- ⑪ 驾驶员信息和多媒体。

因为每个车型配置的不同，所以整车电路的组成略有差异。如图1-1所示是天籁和玛驰整车电路的组成。

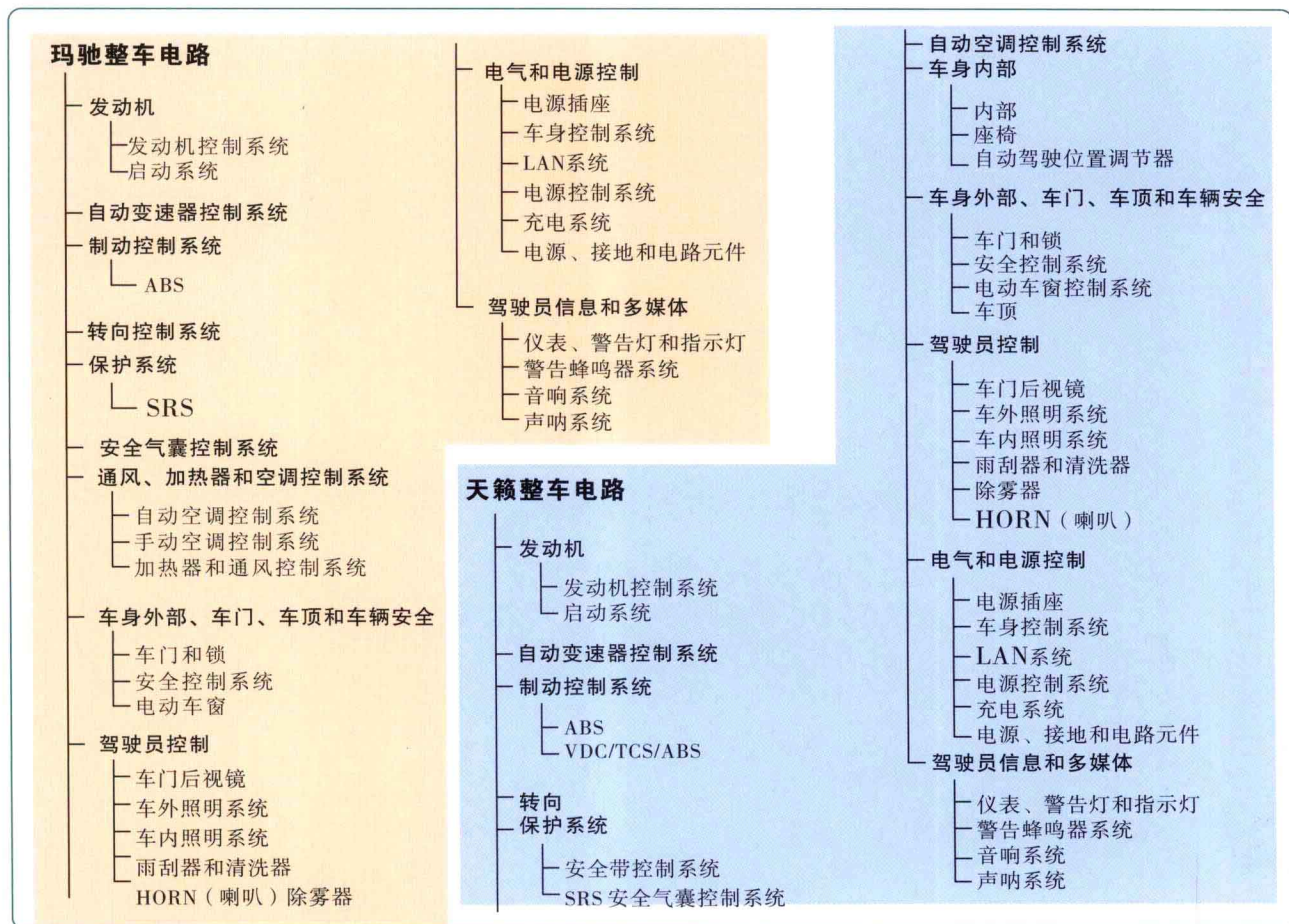


图1-1 天籁和玛驰整车电路组成

二、电路图示例

在识读任何一个品牌汽车电路图之前,应先阅读该品牌电路图示例,这样有助于更快速理解电路图中所提供信息的含义。

日产汽车新版电路图主要包含电路图和连接器图两部分,如图1-2所示。通过电路图部分可以清楚地读出系统的各个电气元件连接信息。通过连接器图部分可以了解该系统电路所涉及的连接器各个端子的导线颜色及功能。

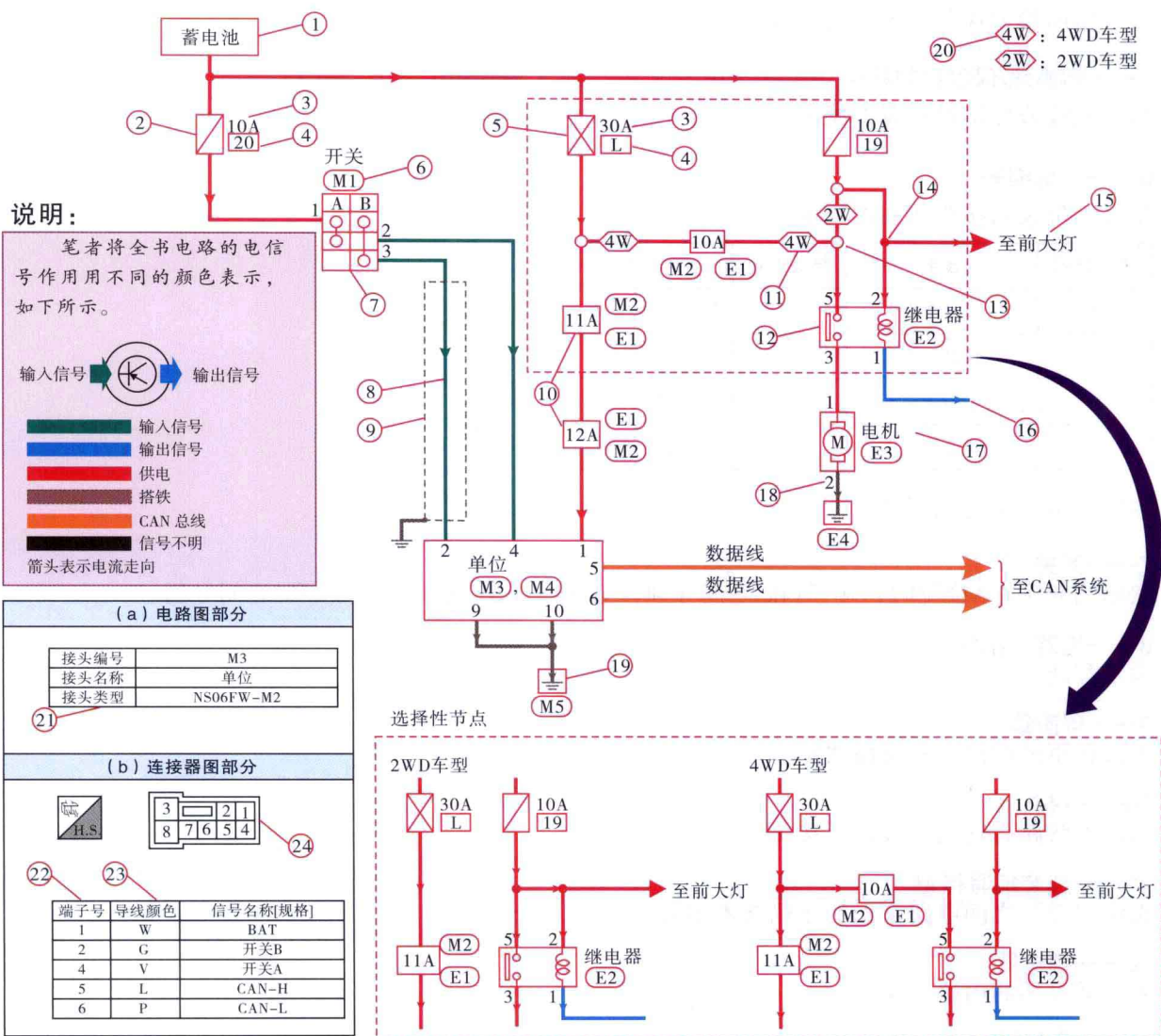


图1-2 日产汽车电路图示例

说明：

1——电源

指熔断线或保险丝的电

2——保险丝

“/” 表示保险丝。

3——熔断线/保险丝的额定电

表示熔断线或保险丝的额定电

4——熔断线/保险丝的额定电

表示熔断线或保险丝的额定电

5——熔断线/保险丝的编

指熔断线或保险丝位置的编

6——接头编

英文字表示接头所在的线

接头编	线束	接头编	线束
B	车身线束	F	发动机控制线束
C	底盘线束	M	主线束
D	车门线束	R	车内灯线束
E	发动机舱线束	T	尾部线束

数字表示接头的识别号。

7——开

表示当开关在A位置时，端子1和2之间导通。当开关在B位置时，端子1和3之间导通。

8——电路（配线）

表示配线。

9——屏蔽线

虚线包围的线路表示屏蔽线路。

10——接

指传输管路旁通两个或以上接

11——选装缩写标

表示“○”之间电路布局的车辆技术参

12——继电

表示继电器的内部电

13——选择性节

空心圈“○”表示此节点是可选的，可根据车辆用途决定是否选用。

14——接合点

实心圆“●”表示节

15——系统分支

表示电路分支到其他系统。

16——跨页

表示该电路继续至下一页。

17——部件名称

表示部件名称。

18——端子编号

表示接头端子编号。

19——接地 (GND)

表示接地。

20——选装说明的解释

- 表示本页中出现的选装缩写标记的说明。
- 英文字母表示接头所在的线束。
- 数字表示接头的识别号。

21——接头类型

表示接头编号。示例如下：

**22——端子编号**

表示接头端子编号。

23——电线颜色

表示电线的颜色代码。

B=黑色

W=白色

R=红色

G=绿色

L=蓝色

Y=黄色

LG=浅绿色

BG=米黄色

BR=棕色

OR或O=橙色

P=粉色

PU或V (紫) =紫色

GY或GR=灰色

SB=天蓝色

CH=深棕色

DG=深绿色

24——接头

- 表示接头信息。
- 通过接头符号描述单元侧。

三、开关位置

电路图中所示的开关位置是车辆处于正常状态下的情况。车辆正常状态是指：

- ① 点火开关在 OFF 位置；

- ② 车门、发动机罩和行李厢盖/后背门都处于关闭状态；
- ③ 踏板均未被踩下；
- ④ 驻车制动器处于松开状态。

常见的开关类型如图1-3所示。

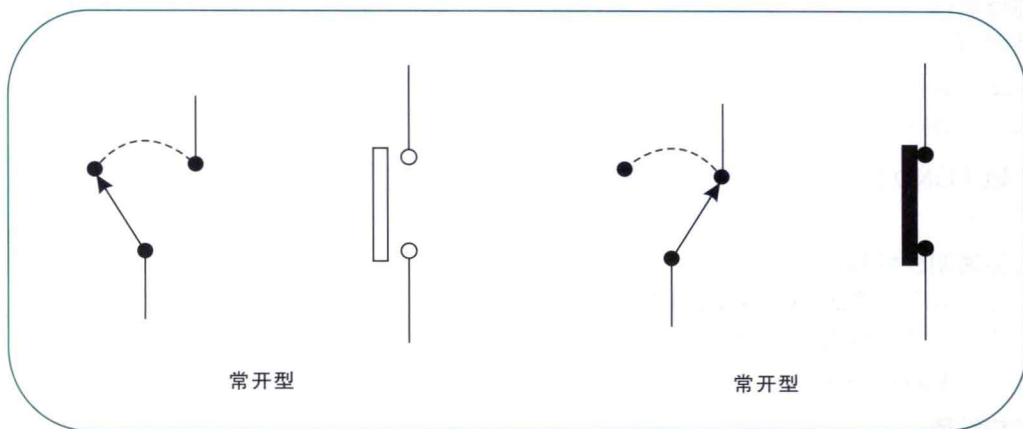


图1-3 开关类型

四、多路开关

多路开关的导通性可以用下面的两种方式表示，如图1-4所示。

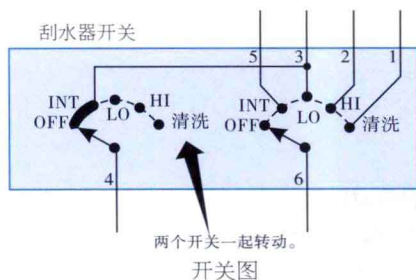
开关图和开关表用于电路图中。

示例

刮水器开关

	OFF	INT	LO	HI	清洗
1					○
2					○
3	○	○	○		
4	○	○	○		
5		○	○		
6		○	○	○	

开关表



刮水器开关电路导通性

位置开关	电路导通性
OFF	3-4
INT	3-4, 5-6
LO	3-6
HI	2-6
清洗	1-6

刮水器开关电路导通性

图1-4 多路开关

五、接头符号

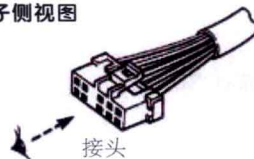
电路图中大多数接头符号都表示为端子侧视图。

1. 端子侧视图

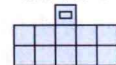
端子侧视图的接头符号用单线框和方向标记共同表示，如图1-5所示。

示例

端子侧视图



接头符号



单线
方向记号



图1-5 端子侧视图

2. 线束侧视图

线束侧视图的接头符号用双线框和方向标记共同表示,如图1-6所示。

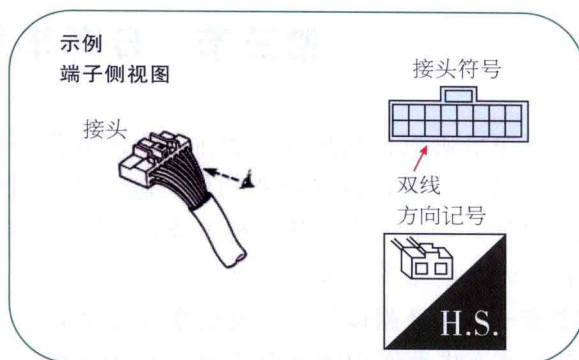


图1-6 线束侧视图

3. 阳端和阴端

在电路图中,阳端接头的导向头用黑色表示,阴端接头的导向头用白色表示,如图1-7所示。

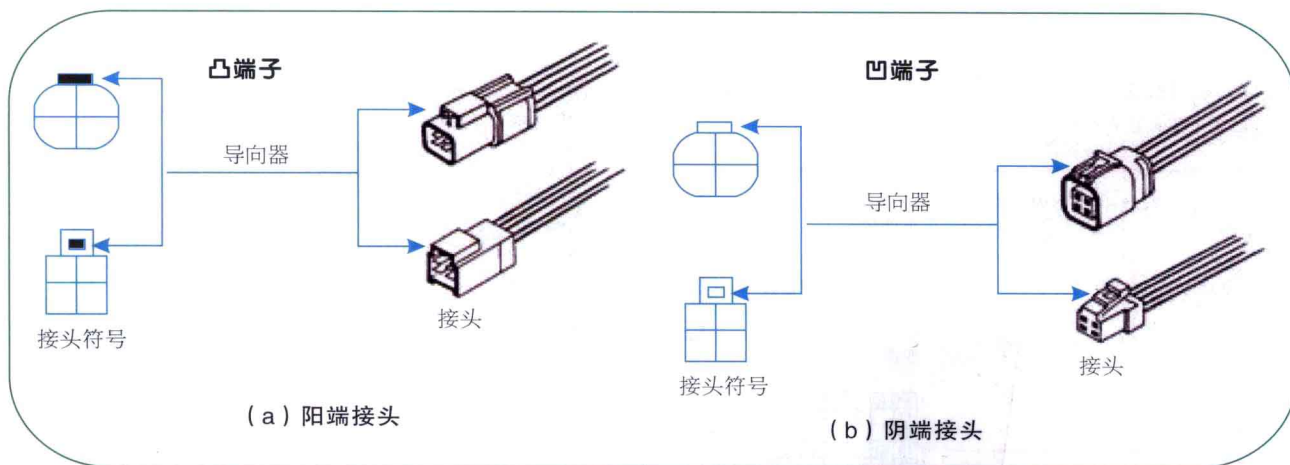


图1-7 阳端和阴端

六、常见的日产电气符号

在日产车系电路图中常见的电气符号见表1-1。

表1-1 常见的日产电气符号

符号	名称	符号	名称	符号	名称	符号	名称	符号	名称
	熔断线		电机		定值电阻		电容器		扬声器
	保险丝		步进电机		滑动电阻		灯		蜂鸣器
	继电器		启动机		除雾器		喇叭		交流发电机
	蓄电池		车轮传感器		二极管		螺旋电缆		压缩机
	搭铁		温度传感器		晶体管(三极管)		屏蔽线		指示灯/照明
	电磁阀		开关		火花塞		天线		节温器

第三节 日产车系电路图读图方法

为了更准确更快捷地诊断和排除电路故障，首先应读懂电路图，掌握电路元件、电流路径及导线的相关信息。掌握故障电路的信息越丰富，对电路故障的诊断和排除越有帮助。因此，除了借助电路图之外，还应该借助其他相关资料，例如控制单元端子参考值的系统说明等。

日产汽车电路图的读图示例如下。

步骤一：认真阅读日产车系电路图识读指南

日产汽车电路图识读指南请参考本章第二节，在此不再赘述。

步骤二：了解电路图的基本信息

如图1-8所示是日产2010年款玛驰自动变速器（型号：4AT-RE4F03C）控制系统的电路图。该电路图主要包含电路图和连接器图。由于全书篇幅所限，这里仅列出变速器挡位开关的连接器（F21）的图。

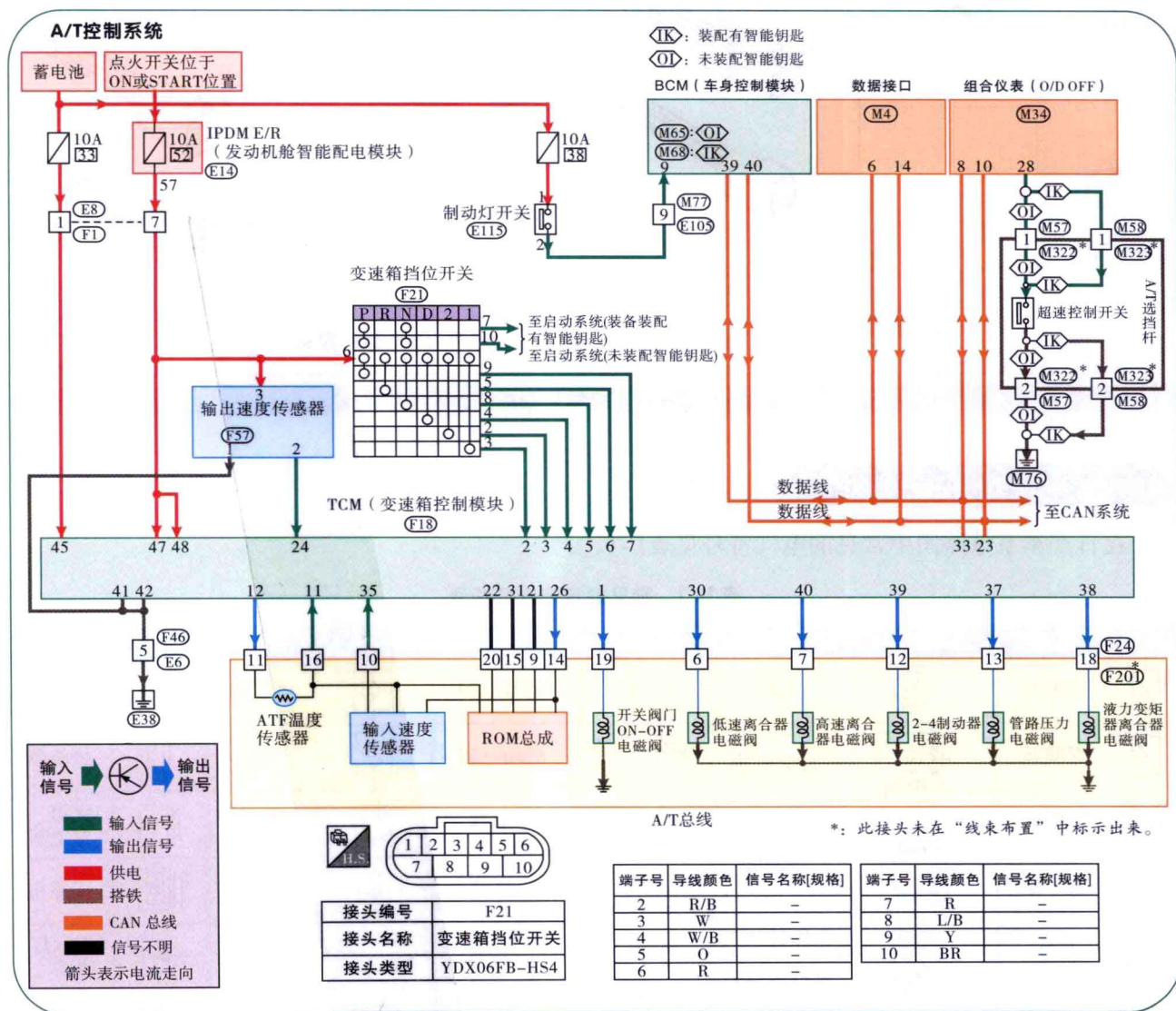


图1-8 日产2010年款玛驰自动变速器电路图和连接器图