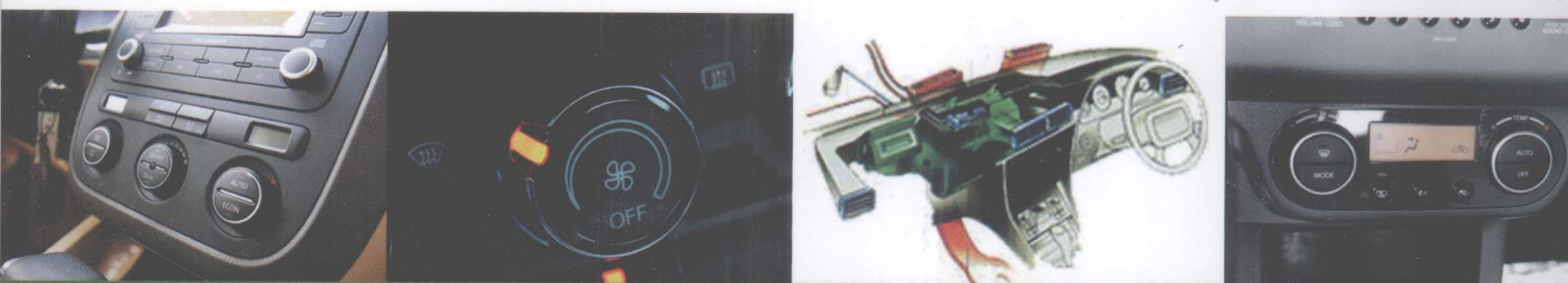


汽车空调电路图集系列丛书

汽车空调电路图集： 亚洲和国产分册



QICHE KONGTIAO DIANLU TUJI

车德宝 车德丰 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车空调电路图集系列丛书

汽车空调电路图集： 亚洲和国产分册

鞍山市精华汽车维修技术培训学校 组编

主 编 车德宝 车德丰

参 编 车晓丰 李贵阳 刘制江 宗云鹏

王洪华 高国诚 杨光林 孙瑞泽



机械工业出版社

“汽车空调电路图集系列丛书”是以汽车空调电路图为主题的一套图书，包括《亚洲和国产分册》、《欧洲分册》、《美国分册》三个分册，含欧、美、亚各国众多车型。其中《亚洲和国产分册》中的国产车型包括：一汽丰田、广州本田、东风日产、北京现代、华泰现代、海南马自达、一汽马自达6、东风悦达起亚、奇瑞、长安、东南、华晨中华、吉利美日、一汽红旗以及北京三菱等；进口车型包括：1998年以来出厂的丰田车系、雷克萨斯车系、本田车系、阿库拉车系和马自达车系。可供初、中、高级汽车维修技术人员应用，也可以作为大、中、专院校以及汽车维修专业培训学校的教学参考书。本套书既适应文化基础薄的人员，又是高级工得力的参考资料。

图书在版编目（CIP）数据

汽车空调电路图集：亚洲和国产分册/车德宝，车德丰主编。—北京：机械工业出版社，2009.8

汽车空调电路图集系列丛书

ISBN 978-7-111-27220-5

I. 汽… II. ①车… ②车… III. 汽车—空气调节设备—电路图—图集 IV. U463.85-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第080763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：管晓伟 责任编辑：管晓伟

封面设计：马精明 责任印制：王书来

三河市宏达印刷有限公司印刷

2009年9月第1版第1次印刷

210mm×297mm·19.75印张·488千字

标准书号：ISBN 978-7-111-27220-5

定价：49.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：(010) 68326294

购书热线电话：(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：(010) 88379949

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国汽车工业的飞速发展,各种版本的汽车电路图也相继出版。面对这些电路图,一线汽车修理工的普遍反应就是“太乱了、越看越晕、符号都啥含义、说明太少了、断线太多了、导线又密又乱、系统电路图太分散”等,不能很好地利用这些电路图维修汽车电器故障,蜘蛛网式的汽车电路图,修理工更是一见就晕,应用价值一般。

本书主编车德丰(辽宁省鞍山市精华汽车维修技术培训学校的主办者)多年从事汽修实践和教学工作,深切体会到汽修一线十分缺乏年款齐全、简洁明了、通俗易懂、可读性强、学习性强的汽车电路图,求知若渴的汽修一线修理工都期盼着拥有自己能够看得懂、用得上的电路图。作者凭借多年的维修和教学经验,总结教案资料,并参阅了国内外大量维修资料和形式各异的汽车电路图,去粗取精、独辟蹊径,完全站在一线修理工的需求角度,本着与原厂电路图完全等效的原则,按照本人独创的电路图布局样式,把修理工最关心的重要信息,图文并茂、条理清晰地表达出来。实践证明这种电路图一看就懂,初级修理工根据电路图,也能很轻松地检修汽车电器故障,达到高级工的检修能力,大大提高了检修技能,增强了技术底气。也正是基于这样的使用价值,才激励作者耗时六年,绘制出了大量的汽车电路图,经分类整理汇编陆续出版。希望广大汽修一线的修理工能分享这些成果,提高维修汽车电器的技术水平。

翻开本书,你会感到书中的电路图是你从来没有见过的、与众不同的,格局清晰、原理明了、信息全面。图样按照自上而下的电流走向,把汽车空调电气系统的控制原理简明地反映出来,明确体现出各个电器元件之间的控制关系以及元件的安装位置,汽车空调系统的控制原理一目了然,为空调电气故障的判断、修复及改装提供了充分、可靠的理论依据。

本书既适应汽车维修初级人员,又是高级汽修工得力的参考资料,可以让你底气十足地维修各种空调电气故障。可供初、中、高级汽车维修技术人员长期使用,也可以作为大、中、专院校以及汽车维修专业培训学校的教学参考书,具有汽车电气一点就通的功能。

本书应运而生,尚需精雕细琢,错漏之处望广大读者批评指正。

需要技术咨询的朋友,可以直接与本书主编车德丰联系。

TEL: 0412-8568779

Q Q: 172591303

目 录

前言

汽车空调电路图——常用符号说明	1
图1 广州丰田凯美瑞——自动空调电路图	4
图2 一汽丰田锐志——自动空调电路图	6
图3 一汽丰田花冠——自动空调电路图	8
图4 一汽丰田花冠——手动空调电路图	9
图5 一汽丰田皇冠——自动空调电路图	10
图6 一汽丰田陆地巡洋舰——前自动空调电路图	12
图7 一汽丰田陆地巡洋舰——后自动空调电路图	14
图8 一汽丰田陆地巡洋舰——前手动空调电路图	15
图9 一汽丰田陆地巡洋舰——手动空调电路图	18
图10 一汽丰田普拉多——自动空调电路图	20
图11 一汽丰田普瑞斯——自动空调电路图	22
图12 一汽丰田特锐——手动空调电路图	24
图13 一汽丰田威驰——手动空调电路图	25
图14 天津威驰——手动空调电路图	26
图15 四川丰田考斯特3RZ-FE——空调电路图	27
图16 广州本田雅阁V6（2003年）——自动空调电路图	30
图17 广州本田雅阁L4（2004年）——自动空调电路图	32
图18 广州本田雅阁L4（2002年）——自动空调电路图	34
图19 广州本田雅阁L4（2002年）——手动空调电路图	36
图20 东风本田CRV——自动空调电路图	37
图21 本田CRV（2004年）——手动空调电路图	38
图22 广州本田奥德赛（2003年）——自动空调电路图	42
图23 本田奥德赛（2005年）——自动空调电路图	44
图24 本田奥德赛（2005年）——手动空调电路图	48
图25 广州本田飞度——手动空调电路图	52
图26 东风日产颐达——自动空调电路图	53
图27 东风日产颐达——手动空调电路图	56

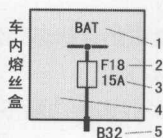
图28	东风日产天籁——自动空调电路图	57
图29	东风日产阳光——自动空调电路图	59
图30	东风日产阳光——手动空调电路图	60
图31	东风日产风神蓝鸟——手动空调电路图	61
图32	北京现代索娜塔——自动空调电路图	62
图33	北京现代伊兰特——自动空调电路图	64
图34	北京现代伊兰特——手动空调电路图	66
图35	北京现代途胜——手动空调电路图	68
图36	北京现代途胜——自动空调电路图	70
图37	北京现代亚绅特——自动空调电路图	72
图38	华泰现代特拉卡——自动空调电路图	74
图39	华泰现代特拉卡——手动空调电路图	76
图40	海南马自达福美来——自动空调电路图	77
图41	一汽马自达6——空调电路图	78
图42	海南马自达普利马(2005年)——手动空调电路图	84
图43	东风悦达起亚千里马——手动空调电路图	86
图44	东风悦达起亚赛拉图——空调电路图	88
图45	东风悦达起亚嘉华——手动空调电路图	91
图46	东风悦达起亚远舰——空调电路图	94
图47	奇瑞风云A11(2001年)——手动空调电路图	97
图48	奇瑞风云A11(2002年)——手动空调电路图	98
图49	奇瑞旗云A15(手动档)——手动空调电路图	100
图50	奇瑞旗云A15(CVT)——手动空调电路图	102
图51	奇瑞开瑞A18——手动空调电路图	103
图52	奇瑞东方之子B11——自动空调电路图	104
图53	奇瑞东方之子B11——自动空调电路图	106
图54	奇瑞东方之子(V525)——自动空调电路图	108
图55	奇瑞瑞虎T11——手动空调电路图	110
图56	奇瑞A520——自动空调电路图	112
图57	奇瑞A516——手动空调电路图	114
图58	奇瑞A21——自动空调电路图	116
图59	奇瑞A21——手动空调电路图	118

图60	奇瑞QQ——手动空调电路图·····	119
图61	奇瑞QQ6——手动空调电路图·····	120
图62	长安铃木雨燕——空调电路图·····	122
图63	长安铃木雨燕——自动空调电路图·····	124
图64	长安之星(6350B、6350C)——手动空调电路图·····	125
图65	长安之星——手动空调电路图·····	126
图66	长安奔奔——手动空调电路图·····	127
图67	长安羚羊——手动空调电路图·····	128
图68	东南德利卡、富利卡系列——手动空调电路图·····	129
图69	东南菱绅——自动空调电路图·····	132
图70	东南菱绅——手动空调电路图·····	134
图71	东南菱帅——手动空调电路图·····	136
图72	华晨中华尊驰——手动空调电路图·····	137
图73	华晨中华系列——自动空调电路图·····	138
图74	华晨金杯海狮系列——手动空调电路图·····	142
图75	吉利美日(4缸8A发动机系统)——手动空调电路图·····	154
图76	吉利美日(3缸联合电子电喷系统)——手动空调电路图·····	155
图77	吉利美日(3缸玛瑞利单点电喷系统)——手动空调电路图·····	156
图78	东风风行系列——手动空调电路图·····	157
图79	江淮瑞风系列——手动空调电路图·····	160
图80	秦川福莱尔——手动空调电路图·····	166
图81	哈飞赛豹系列——空调电路图·····	167
图82	一汽红旗普通型(4GE)——手动空调电路图·····	170
图83	一汽红旗世纪星(VG20E)——手动空调电路图·····	172
图84	一汽佳宝CA6350E系列——手动空调电路图·····	174
图85	北京三菱欧蓝德——手动空调电路图·····	175
图86	北京三菱帕杰罗——手动空调电路图·····	176
图87	长丰猎豹飞腾——手动空调电路图·····	177
图88	长丰猎豹越野车——手动空调电路图·····	178
图89	丰田AVALON(2004年)——自动空调电路图·····	179
图90	丰田AVALON(2004年)——手动空调电路图·····	182
图91	丰田AVALON(2005年)——自动空调电路图·····	185

图92	丰田CAMRY3.0L、3.3L (2005年) ——手动空调电路图	187
图93	丰田CAMRY2.4L (2005年) ——自动空调电路图	190
图94	丰田CAMRY2.4L (2005年) ——手动空调电路图	192
图95	丰田CELICA (2002年) ——手动空调电路图	195
图96	丰田LAND CRUISER (2005年) ——后自动空调电路图	198
图97	丰田COROLLA (2002年) ——手动空调电路图	200
图98	丰田COROLLA (2000年) ——手动空调电路图	204
图99	丰田PREVIA (1997年) ——手动空调电路图	206
图100	丰田PRIUS (2005年) ——自动空调电路图	209
图101	丰田PRIUS (2003年) ——自动空调电路图	214
图102	丰田RAV4 (2005年) ——手动空调电路图	219
图103	丰田RAV4 (2000年) ——手动空调电路图	222
图104	丰田SIENNA (2005年) ——自动空调电路图	225
图105	丰田SIENNA (2005年) ——手动空调电路图	228
图106	雷克萨斯ES330 (2005年)、ES300 (2003年) ——自动空调电路图	231
图107	丰田T100、PICKUP (1998年) ——手动空调电路图	234
图108	雷克萨斯GS430 (2005年) ——自动空调电路图	236
图109	雷克萨斯LX470 (2005年) ——前自动空调电路图	238
图110	雷克萨斯LX470 (2005年) ——后自动空调电路图	242
图111	雷克萨斯LS400 (2000年) ——自动空调电路图	244
图112	本田ACCORD V6 (2005年) ——手动空调电路图	248
图113	本田ACCORD L4 (2005年) ——手动空调电路图	250
图114	本田ACCORD L4、V6 (2002年) ——自动空调电路图	252
图115	本田ACCORD V6 (2002年) ——手动空调电路图	258
图116	本田ACCORD L4 (2002年) ——手动空调电路图	260
图117	本田ACCORD L4、V6 (1997年) ——手动空调电路图	262
图118	本田CIVIC (2005年) ——自动空调电路图	266
图119	ACURA MDX (2005年) ——前自动空调电路图	270
图120	ACURA MDX (2005年) ——后空调电路图	276
图121	ACURA RL (2005年) ——自动空调电路图	278
图122	ACURA 3.5RL (2004年) ——自动空调电路图	282
图123	ACURA TL (2005年) ——自动空调电路图	286

图124 马自达3i、3s、3sp23 (2006年) ——手动空调电路图·····	294
图125 马自达6i、6s (2006年) ——自动空调电路图·····	296
图126 马自达6i、6s (2006年) ——手动空调电路图·····	298
图127 马自达626 (2002年) ——手动空调电路图·····	300
图128 马自达MX-5 MIATA (2006年) ——手动空调电路图三风扇·····	302
图129 马自达MPV (2006年) ——前手动空调电路图·····	304
图130 马自达MPV (2005年) ——后空调电路图·····	306
图131 马自达B4000 (2006年) ——手动空调电路图·····	307

熔丝符号



1: 电源属性。2: 熔丝编号。3: 熔丝容量。4: 熔丝所在位置。5: 熔丝盒上的端子。

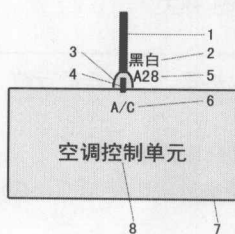
电源属性: “BAT” 表示的是不受任何控制而直接与蓄电池正极接通的熔丝, 也可以用“30”表示。

“ACC” 表示的是受点火开关控制的电源, 在点火开关置于“ON”位置时有电, 在“STA” 起动位置时断电, 也可以用75、75X表示。

“IG” 表示点火开关在“ON” “STA” 位置时有电, 也可以用“15”表示。

“STA” 表示当点火开关在起动位置时通电, 也可以用“50”表示。

检查要领: 对熔丝的检查是电器检修中必不可少的过程。首先满足熔丝电源属性条件(如打开点火开关), 再测量熔丝的两端都应有电源的电压。若都没电, 按照电源属性检查源头方面的电路, 如总熔丝或点火开关以及相关的线路; 若熔丝一端有电, 另一端没电, 证明熔丝烧断, 应按照原熔丝的容量更换熔丝。



1: 带彩色绝缘层的导线。

2: 导线颜色标注, “黑白”表示导线主色是黑色, 配色是白色细条纹。

3: 线束的插头上的连接端子。

4: 元件上的连接端子。

5: “A28”端子的编号。

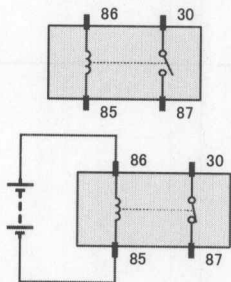
6: 此端子的功能属性。

7: 表示电器元件(整体或部分)。

8: 电器元件的名称。

检查要领: 根据电路图上的信息, 确定端子的功能属性, 判断端子的电压数据, 之后, 对端子进行电压测量, 以检验是否符合电器功能要求。或根据电路图反应的连接关系, 测量与其他端子之间的导通性, 排除断路、短路的故障。

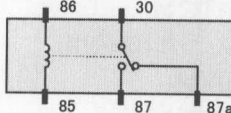
四端子继电器



功能原理和检修要点:

85、86是继电器电磁线圈的接线端, 30、87是继电器触点的接线端, 在线圈未通电时, 30与87端是分离的, 当在85、86端之间接通蓄电池的正负极时, 电磁线圈就产生电磁力, 吸引触点闭合, 30与87端被接通。常用继电器线圈的电阻一般在30~60Ω, 控制单元内部的小型继电器在100~400Ω。这种继电器是汽车电器系统最常用的继电器。根据上述的功能原理对继电器进行功能测试。在汽车电器控制系统中, 继电器的线圈一般受小型低功率开关或控制单元控制, 触点用来直接控制大功率的用电设备。

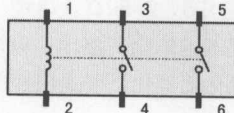
五端子继电器



功能原理和检修要点:

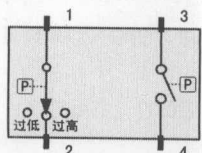
在线圈未通电时(如图所示的状态), 30与87端是分离的, 与87a接通; 当在85、86端之间通电时, 继电器动作, 30与87a分离, 与87接通。这种继电器多用在电动车窗、电动门锁、冷却风扇等电器系统中, 也是汽车电器系统常用的继电器。

六端子继电器



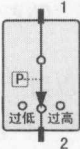
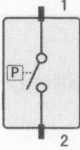
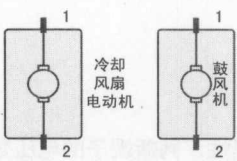
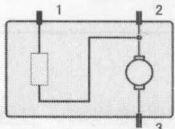
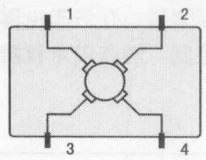
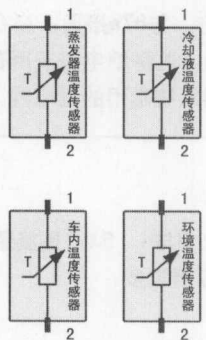
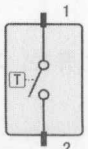
功能原理和检修要点:

在线圈未通电时, 3与4、5与6是分离的, 当线圈通电时, 3与4、5与6是接通的。这类继电器在日产车系、马自达车系的冷却风扇系统中应用较多。



三重压力开关:

就是把一个双压开关和一个单压力开关集成在一起的压力开关, 功能原理见双压开关和单压力开关。

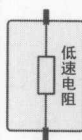
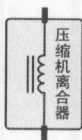
双压开关 	• 用来监测空调制冷循环系统的压力，当系统中冷媒的压力过高或过低时，就处于断开状态，用来切断空调的开启信号、或压缩机离合器的控制线路；当系统中冷媒的压力在正常范围内时，就处于导通状态，允许空调开启。 • 典型的低压开闭参数：当压力值下降到196kPa时，开关就由闭合状态转为断开状态；断开的开关在压力回升到225kPa时，开关转为闭合状态。 • 典型的高压开闭参数：当压力值上升到3140kPa时，开关就由闭合状态转为断开状态；断开的开关在压力下降到2550kPa时，开关转为闭合状态。 • 双压开关是压缩机不工作故障的重点检查部位，若检测开关的通断功能不符合上述参数标准，应更换双压开关。
单压开关 	• 用来监测空调制冷循环系统的压力，当压力过高时动作（由断开转为闭合、或由闭合转为断开），正常工作的冷媒循环系统，若压力过高，就证明温度也过高，故此压力开关的信号多用来控制（冷凝器）冷却风扇继电器的工作。 • 典型开闭参数：当压力上升到1500kPa时，开关由断开转为闭合（或相反）；当压力下降到1400kPa时，开关由闭合转为断开（或相反）。 • 若检测开关的通断功能不符合上述参数标准，应更换单压开关。
	• 冷却风扇直流电动机，用来驱动冷却风扇的叶轮，对散热器、冷凝器进行散热。 • 鼓风机直流电动机，用来驱动鼓风机叶轮，产生气流循环车内的空气。 • 检查要领：拔掉原来线束插头，用导线把1、2分别与蓄电池正负极相连，应能够高速旋转。
三端子风扇电动机 	三端子风扇电动机：通过继电器受发动机电脑、热敏开关及空调压力的控制，用来对散热器和冷凝器进行强制通风散热，内含一个低速电阻。 • 3端接地、1端接正极，风扇低速转。 • 3端接地、2端接正极，风扇高速转。
四端子风扇电动机 	四端子风扇电动机，多用于日产车系、马自达车系。 • 1、2接正极，3、4接负极时，转速最高。 • 1（或2）接正极，3、4接负极，中速转。 • 1、2接正极，3（或4）接负极，中速转。 • 1（或2）接正极，3（或）接负极，转速最低。
	• 蒸发器温度传感器：用来监测蒸发器的温度，用于压缩机控制。 • 冷却液温度传感器：用来监测冷却液温度，用于压缩机、冷却风扇控制 • 车内温度传感器：用来监测车内温度，用于空调的自动控制。 • 环境温度传感器：用来监测外界环境温度，用于压缩机控制。 • 都是负温度系数热敏电阻，温度升高，电阻值减小。 • 比较典型数据：0℃时电阻6.3~7.0kΩ。25℃时电阻1.8~2.5kΩ。电控单元内的5V电源，经过一个分压电阻后，再经过温度传感器的电阻后接地，电控单元监测两个电阻之间的电压值，此电压值随热敏电阻的变化而变化，于是电控单元就监测到了所测区间的温度值。
常开式热敏开关 	• 用来监测发动机冷却液的温度，当温度高达到某数值时，开关就由断开转为闭合，或由闭合转为断开。 • 监测冷却液的典型的温度数值有：92℃、95℃、97℃、102℃、105℃。



- 阳光传感器：是一个光敏二极管，电阻随光照的增强而降低。
- 电控单元内的5V电源，经过一个分压电阻后，再经过阳光传感器的光敏二极管后接地，电控单元监测两个元件之间的电压值，此电压值随阳光传感器阻值的变化而变化，于是电控单元就监测到了日光强度信号。
- 控制单元根据阳光强度信号，在自动模式时，控制鼓风机的风量，光照强时，风量大，反之风量小。
- 测量方法：用万用表测量传感器的电阻，在有光照和无光照时，所测的电阻差别应很大。

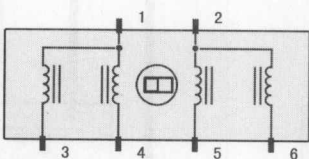


- 压缩机传感器是一个舌簧开关式传感器，受旋转磁铁控制，产生转速信号。
- 控制单元根据此信号确认压缩机的转速，若判断出压缩机离合器有严重打滑状况时，就切断压缩机，防止压缩机过热。
- 检测方法：用万用表欧姆档测量1、2之间电阻，转动压缩机的离合器盘，应有时通、时断的信号产生。

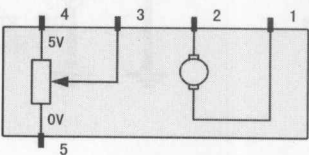


- 压缩机离合器线圈。
- 二极管，多应用在冷却风扇低速控制线路上和压缩机离合器上。
- 风扇电动机的低速电阻，若电动机的工作电流经过此电阻，则电动机就以低速旋转。

步进式风板电动机



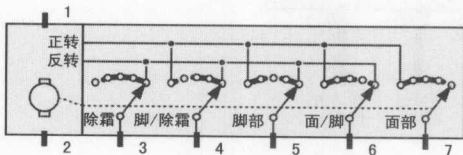
- 1、2端接电源正极，3、4、5、6受空调控制单元控制（接地控制方式），空调控制单元按照一个固定的顺序控制3、4、5、6端接地，电动机就按照一个方向转动，空调控制单元按照另一个顺序控制3、4、5、6端接地，电动机就按反方向转动。
- 空调控制单元根据所选定的通风模式以及原来记忆的电动机步数，确定电动机应转动的方向，之后控制电动机转动一定的步数，驱动风板到达所选模式的位置。



风板电动机

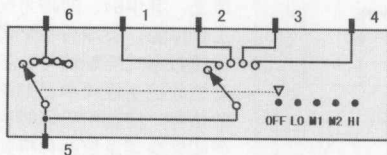
- 空调风板电动机：受空调电脑控制，用来调节风板的位置。有内外循环风板电动机、温度风板电动机、模式风板电动机。
- 1、2、3、4、5端都接控制单元，空调控制单元根据所选定的通风模式以及目前风板的位置，确定电动机应转动的方向，之后控制电动机转动，驱动风板到达所选模式的位置。位置传感器向控制单元提供位置信号。

模式风板电动机

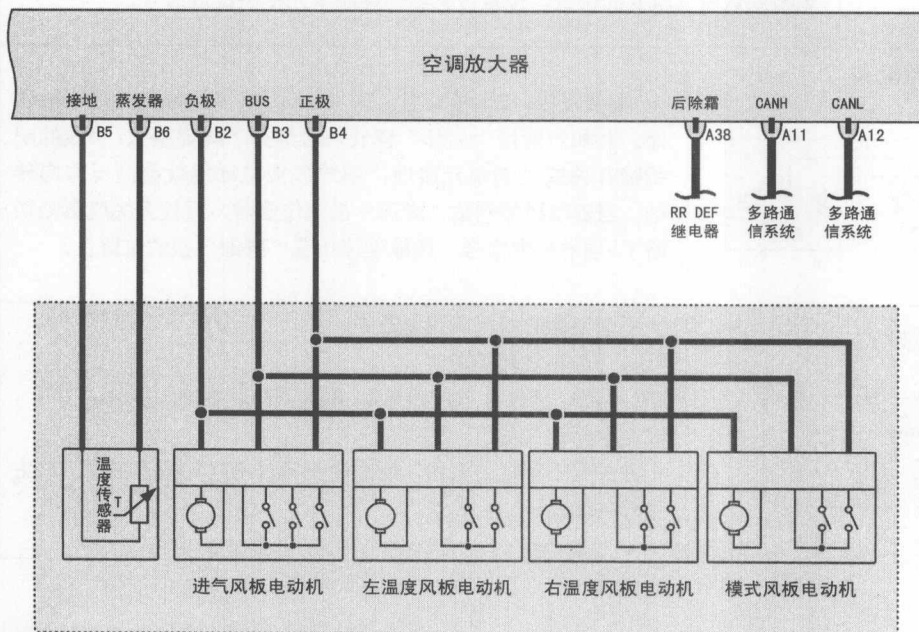
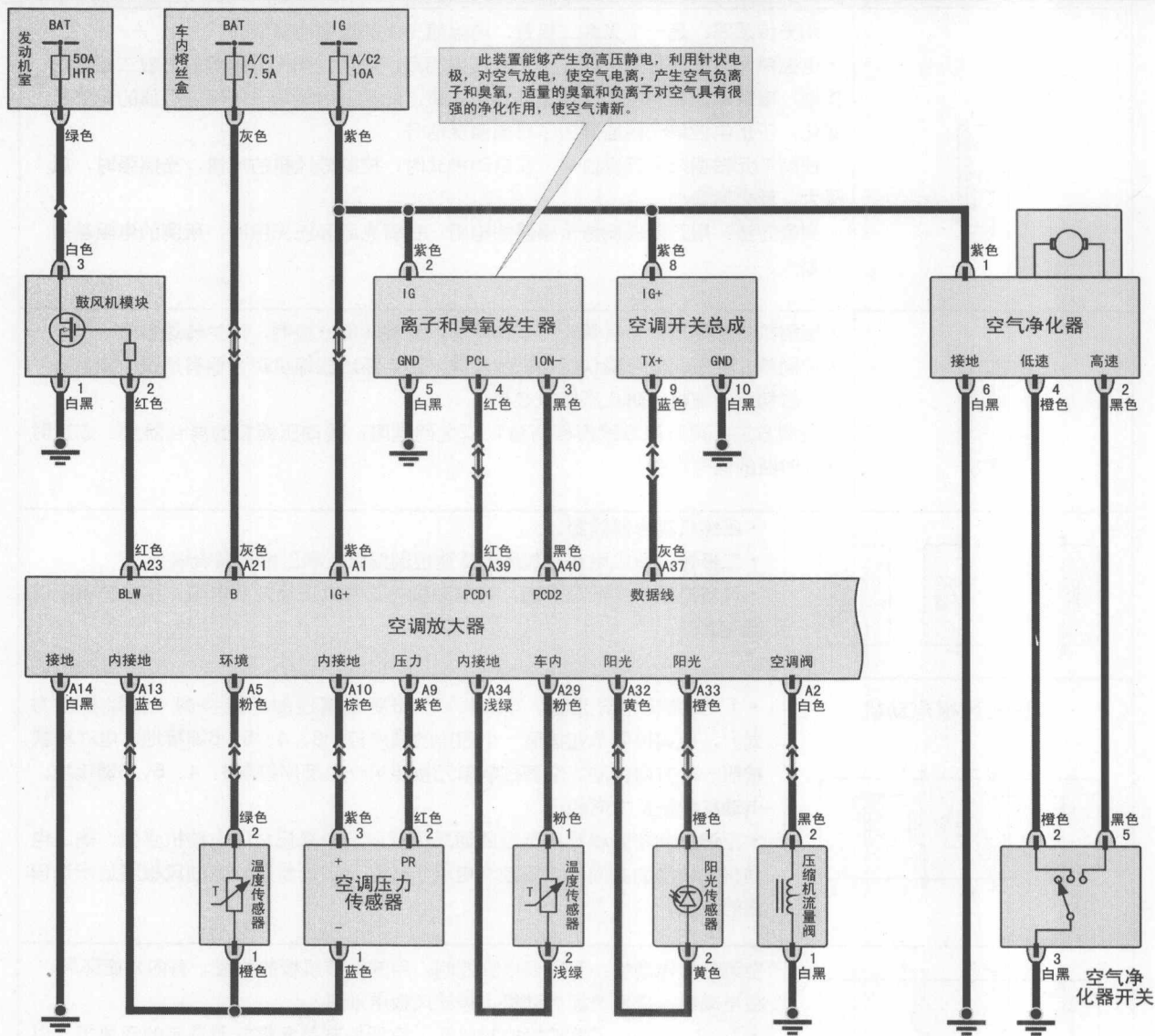


- 1端接正极，2端接负极，3、4、5、6、7端接开关或控制单元。假如当前是“面部”模式，若选择了脚部模式，5端的配线被开关或控制单元接地，模式风板电动机就会向反方向转动；当驱动风板到达“脚部”模式位置时，行程开关就自动切断了5端的接地信号，风板就停止在“脚部”模式位置上。

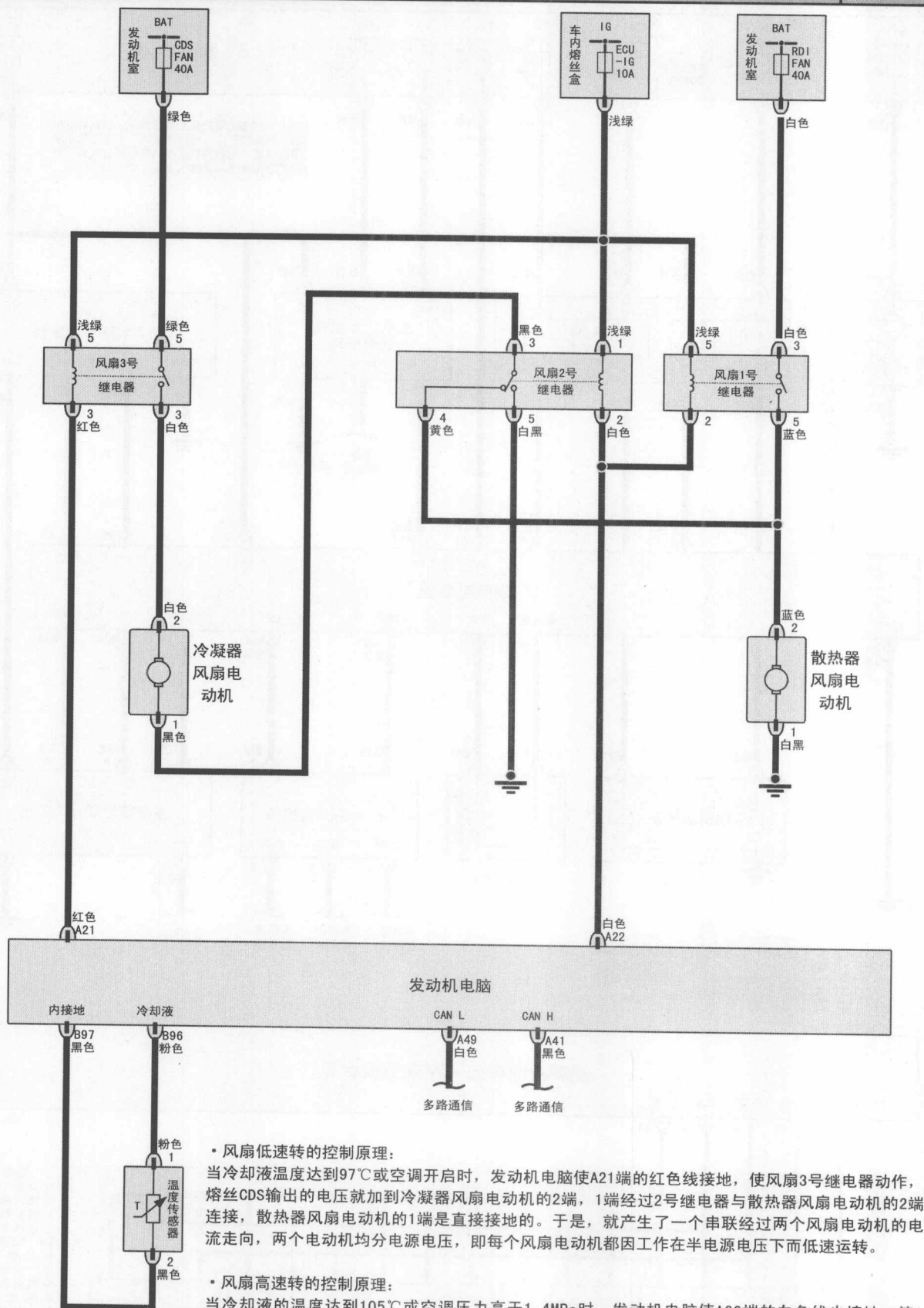
鼓风机开关



- 手动空调的鼓风机调速开关
- OFF: 5与其他都不通。
 LO: 5与6、1通。 M1: 5与6、2通。 M2: 5与6、3通。
 HI: 5与6、4通。
- 开关置于不同的位置，使电动机经过不同的电阻工作，产生不同的转速。



空调通风系统的各个风板电动机（内含数字电路）都并联在三根线上，其中B4、B2端为电动机提供工作电源，B3端为各个风板电动机传输数据式控制信号。各个风板电动机的控制模块根据B3端数据线上的信号，控制相应风板的位置，从而实现空调系统各种模式的通风功能。

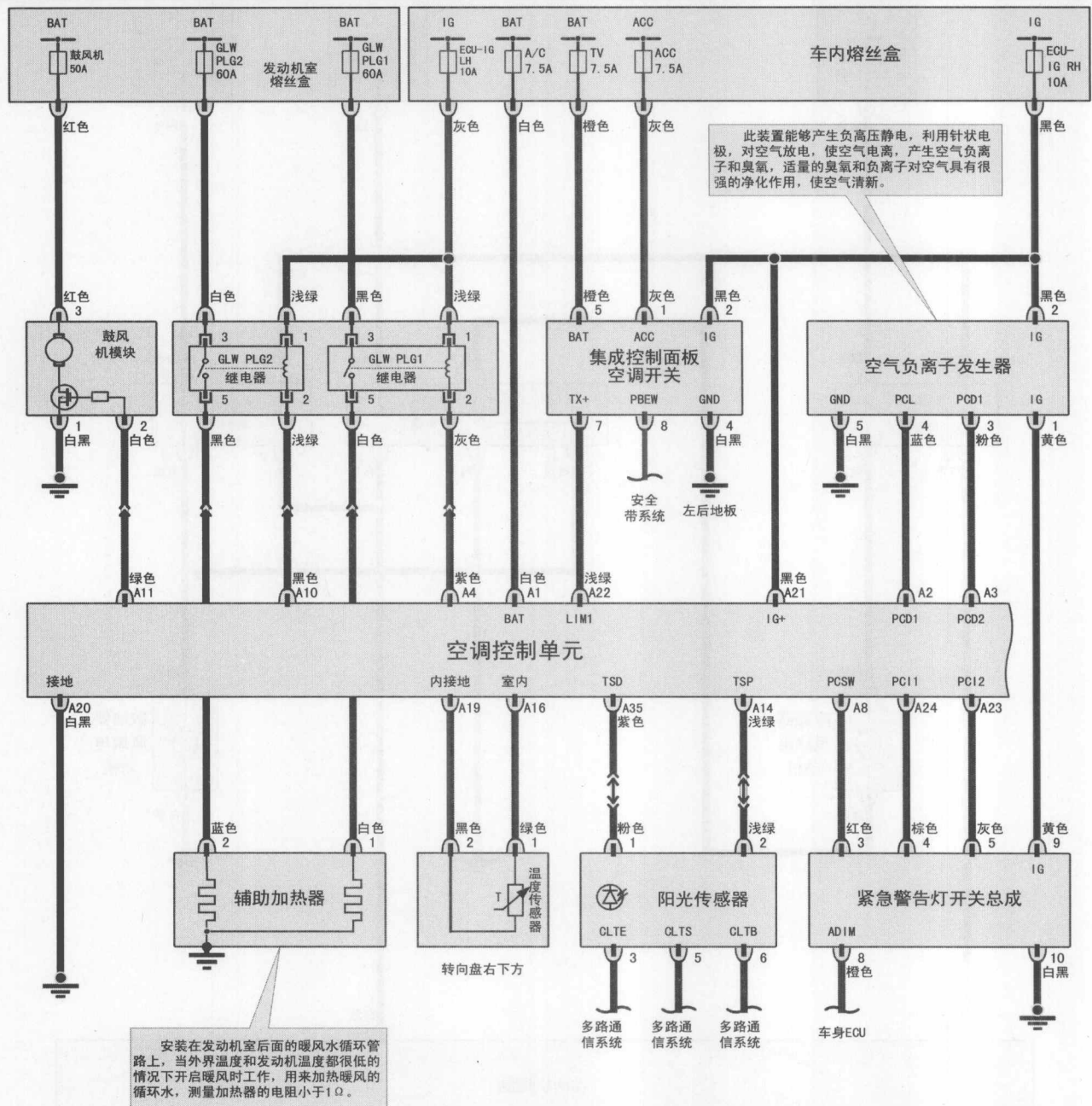


• 风扇低速转的控制原理:

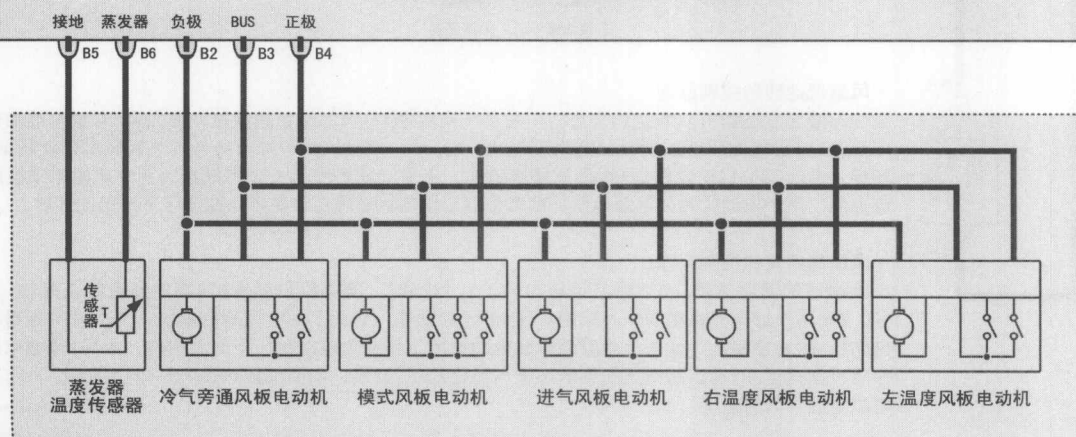
当冷却液温度达到 97°C 或空调开启时, 发动机电脑使A21端的红色线接地, 使风扇3号继电器动作, 熔丝CDS输出的电压就加到冷凝器风扇电动机的2端, 1端经过2号继电器与散热器风扇电动机的2端连接, 散热器风扇电动机的1端是直接接地的。于是, 就产生了一个串联经过两个风扇电动机的电流走向, 两个电动机均分电源电压, 即每个风扇电动机都因工作在半电源电压下而低速运转。

• 风扇高速转的控制原理:

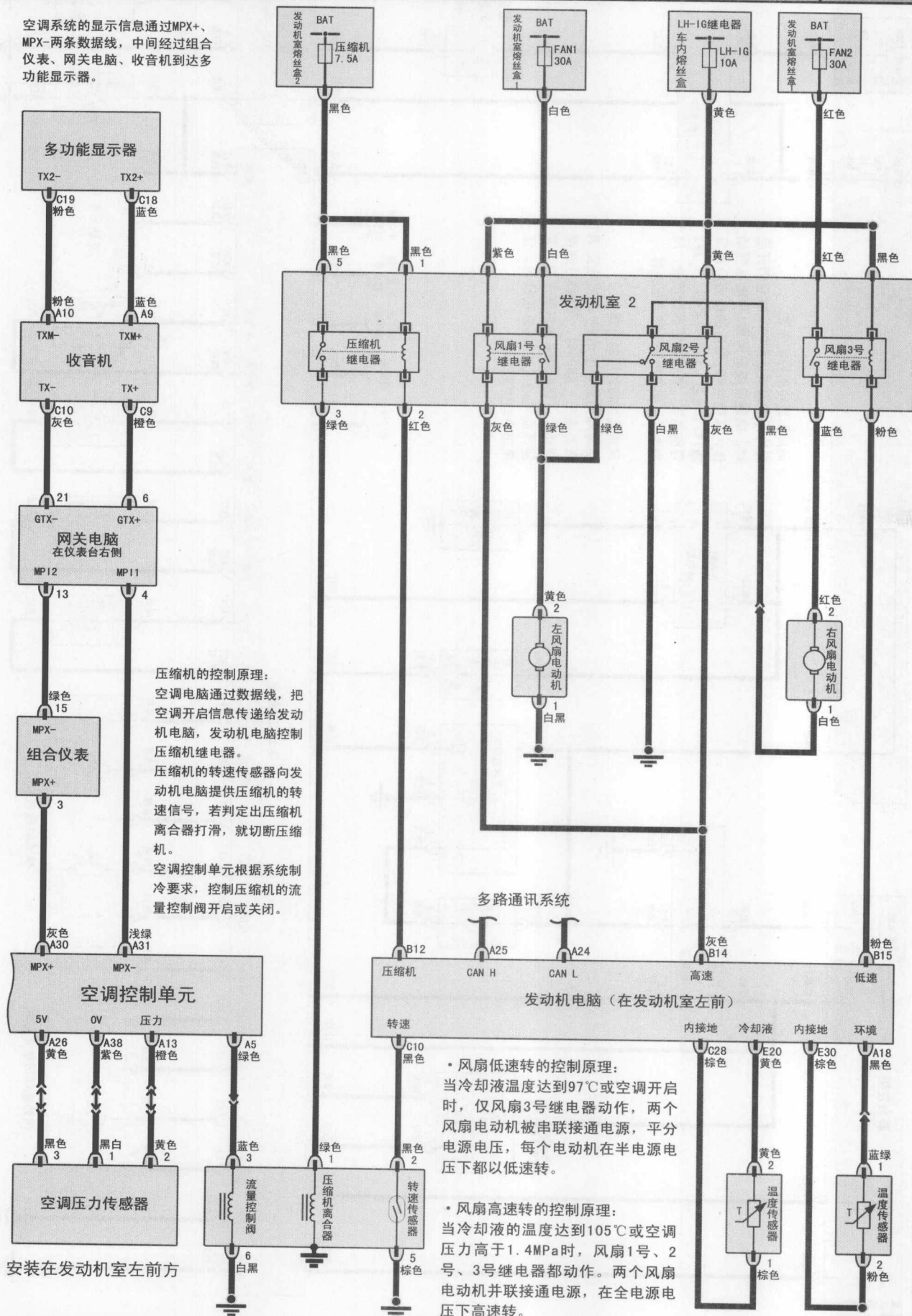
当冷却液的温度达到 105°C 或空调压力高于 1.4MPa 时, 发动机电脑使A22端的白色线也接地, 使1号、2号两个继电器也都动作。风扇2号继电器的动作, 切断了两个风扇的串联, 并且使冷凝器风扇电动机1端直接接地, 从而使冷凝器风扇电动机因工作在全电源电压下而高速转。风扇1号继电器动作后, 使熔丝RDI输出的电压加到散热器风扇电动机的2端, 从而使散热器风扇电动机也因工作在全电源电压下而高速转。



空调控制单元（在杂物箱后面）



空调系统的显示信息通过MPX+、MPX-两条数据线，中间经过组合仪表、网关电脑、收音机到达多功能显示器。



(在保险杠左后方)

