



Build Your Dreams

成就梦想

秦-空调系统



获取更多信息，请登录BMW微信搜索“蓝领星球”



空调系统组成与工作原理



空调系统控制原理及电路分析



空调系统各部件检测

获取更多资料BMW微信搜索公众号领星球



1

空调系统组成与控制原理

1.1 系统组成

- (1) PTC加热器总成;
- (2) 冷凝器总成
- (3) 室外温度传感器
- (4) 电动压缩机
- (5) 机械式压缩机
- (6) 蒸发箱体总成
- (6) 日光照射传感器
- (7) 空调控制器
- (8) 室内温度传感器
- (9) 空调控制面板
- (10) 压力传感器

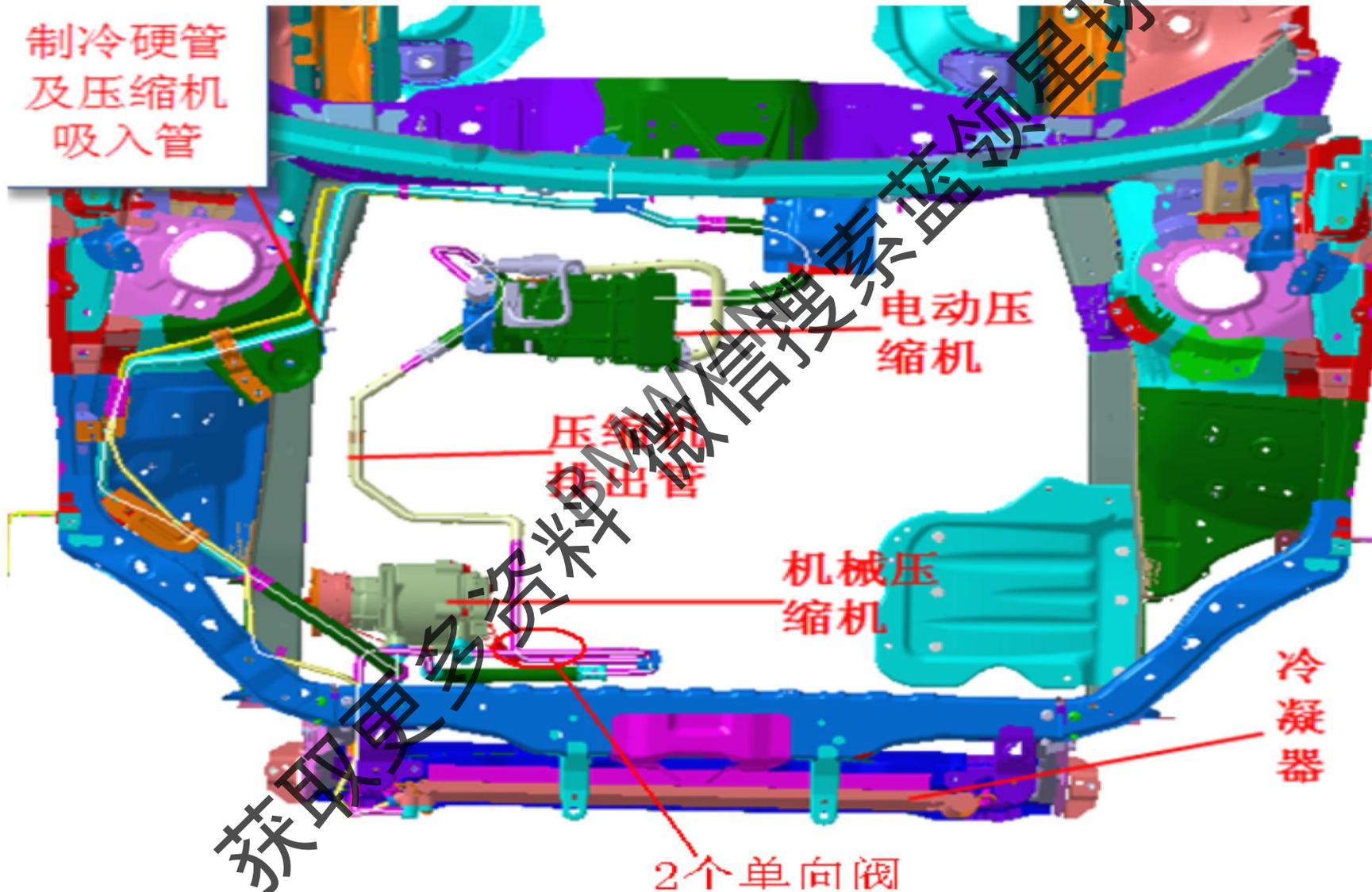
获取更多资料微信搜索蓝领星球



Build Your Dreams

成就梦想

制冷硬管
及压缩机
吸入管





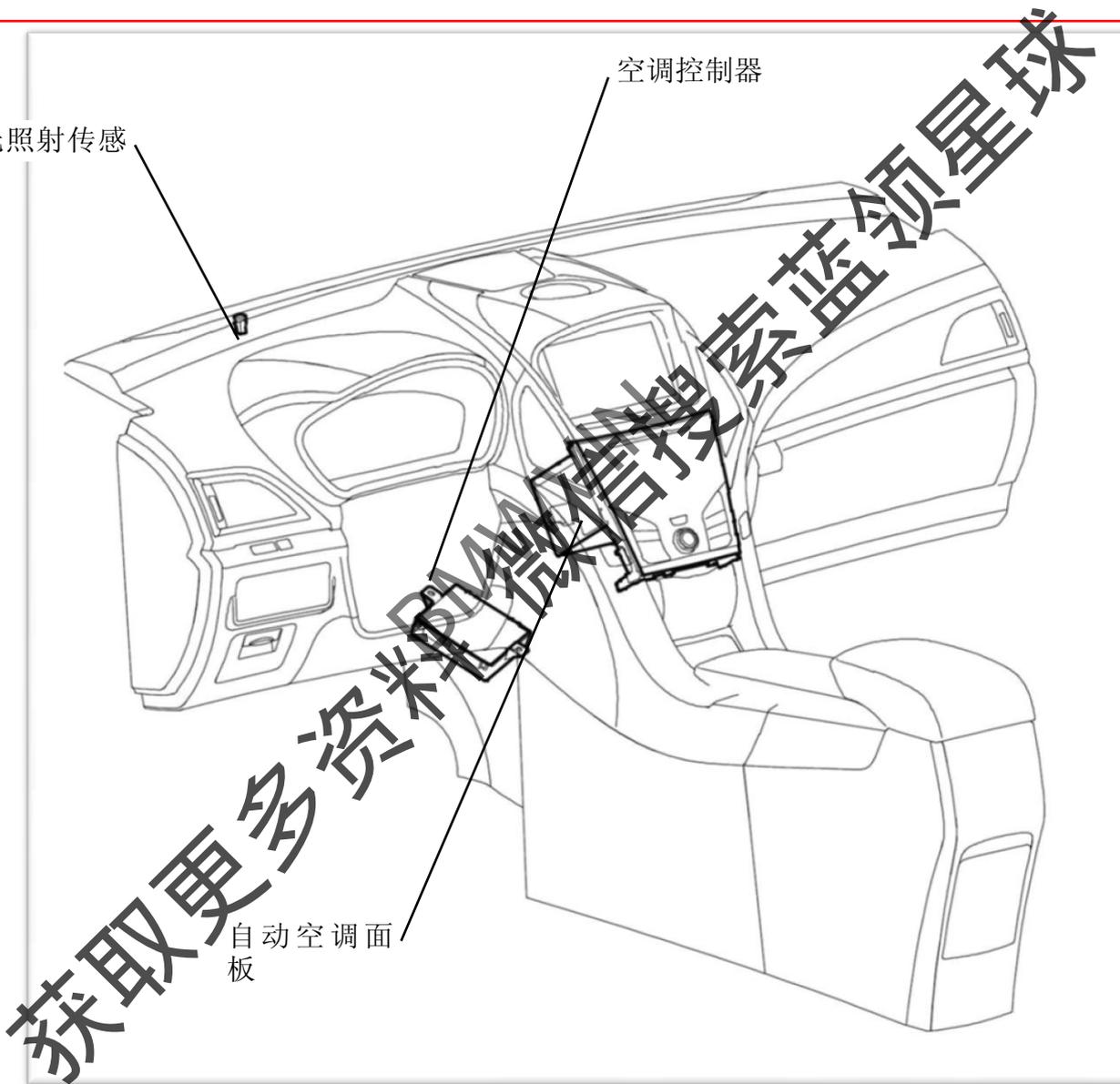
Build Your Dreams

成就梦想

日光照射传感器

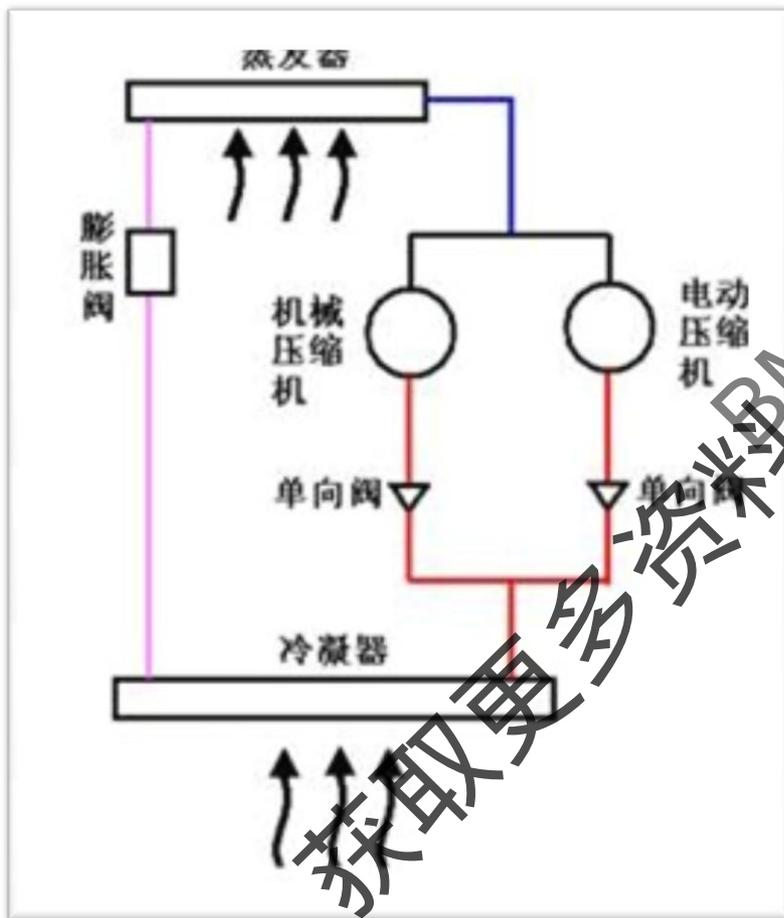
空调控制器

自动空调面板

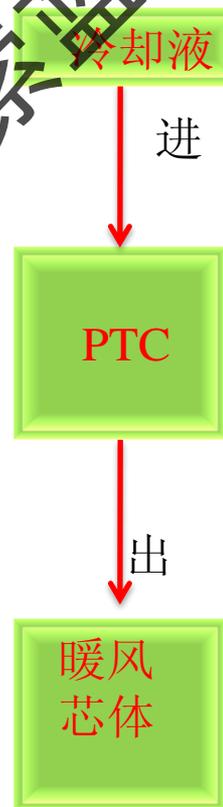


1.2 系统特点

(1) 制冷采用双压缩机



(2) 制热采用PTC制热与传统制热





(3) 冷冻机油及制冷剂

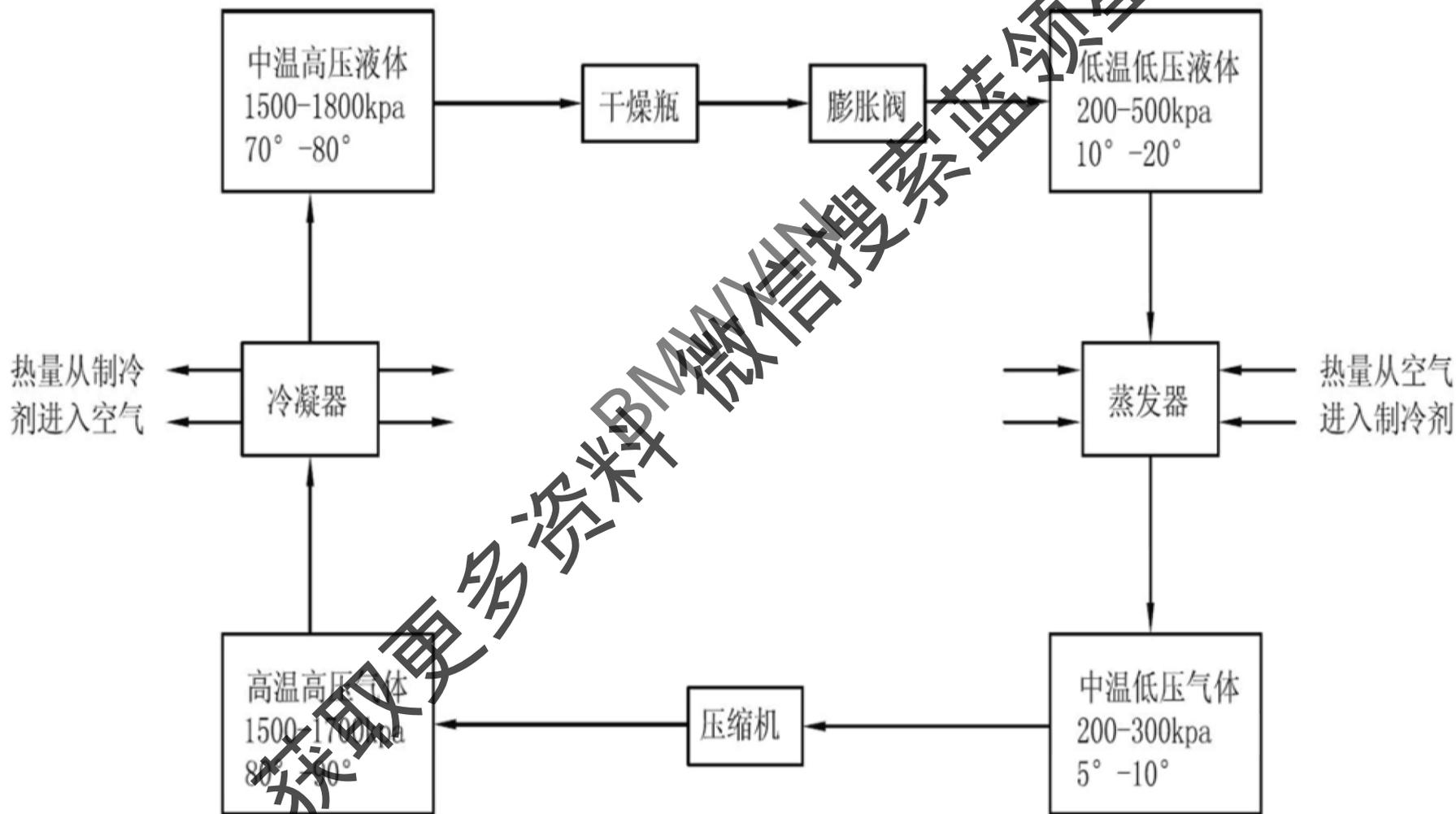
3.1 冷冻机油：型号POE，加注量120ml；

3.2 制冷剂：R134a，加注量：600g；

获取更多资料BMW/微信搜索蓝领星球

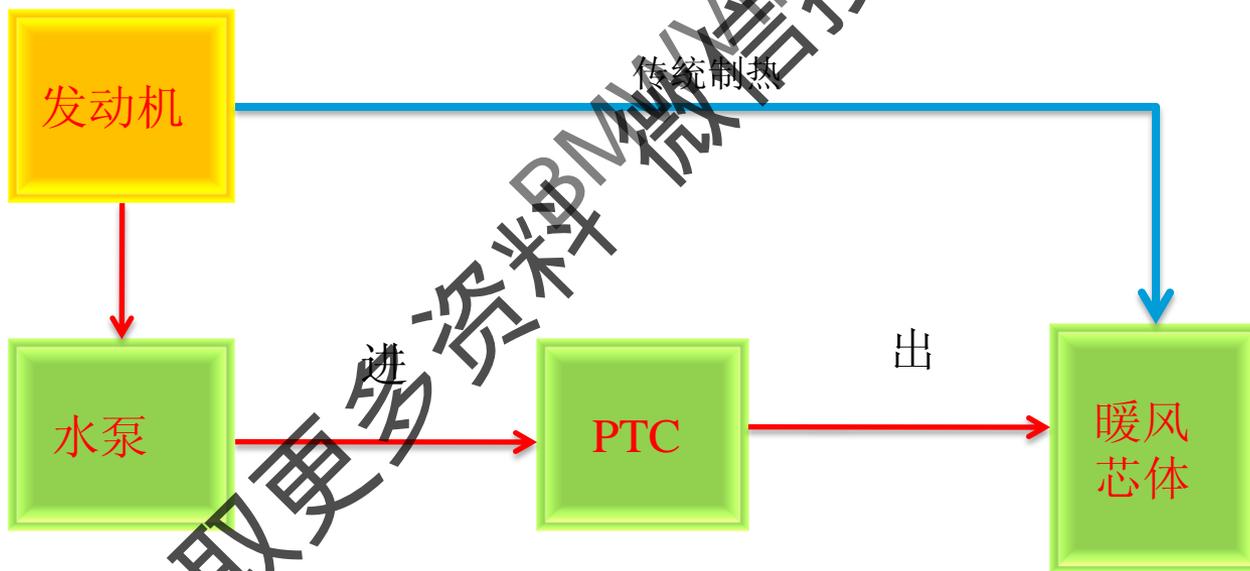


1.3 制冷系统工作原理



1.4 制热系统工作原理

- (1) 供暖系统采用空调驱动器驱动PTC加热器，PTC加热冷却液后供给暖风芯体；
- (2) 条件不满足情况下，启动发动机制热；





1.5 风扇控制逻辑

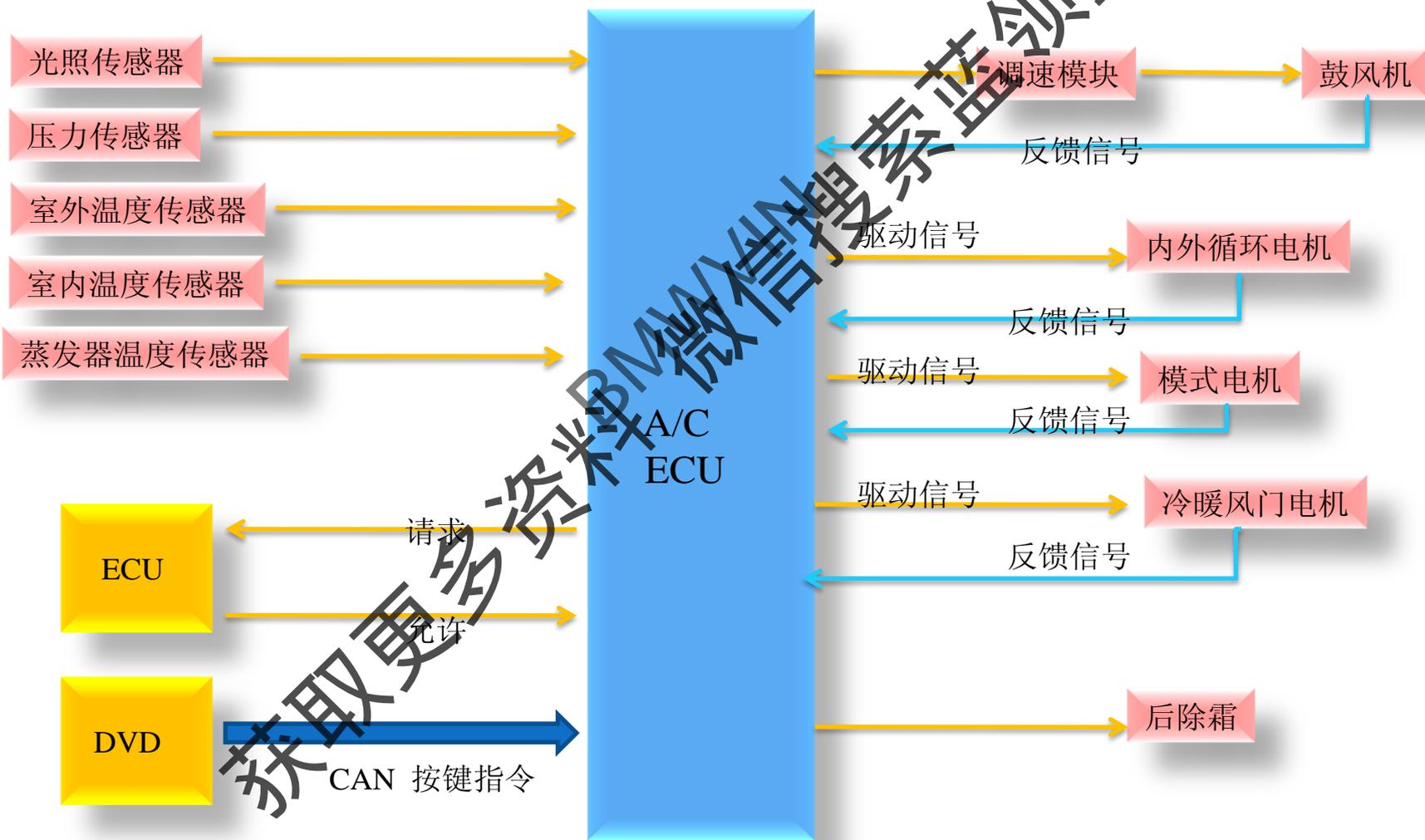
发动机出水口温度高于 98° 或散热器出水口水温高于 80° 的时候风扇低速转；
发动机出水口温度为低于 96° 且散热器出水口温度低于 65° 的时候风扇停。
发动机出水口温度高于 106° 或者散热器出水口水温高于 86° 的时候风扇高速转；
发动机出水口温度为低于 100° 且散热器出水口温度低于 75° 的时候风扇停。
空调打开后，且ECU检测到中压开关低电平信号后，控制风扇高速转。
注：风扇高速工作之前，低速风扇必须先运行2s，然后风扇高速运转。
开启压缩机的同时，空调控制器会给电喷发送电子风扇档位：
当空调系统压力 $<1.47\text{Mpa}$ 时，发送低速档位；
当空调系统压力 $\geq 1.47\text{Mpa}$ 时，发送高速档位；
当压缩机关闭时，空调控制器延时约1分钟后发送不工作档位。

获取更多资料请加QQ群：311348005

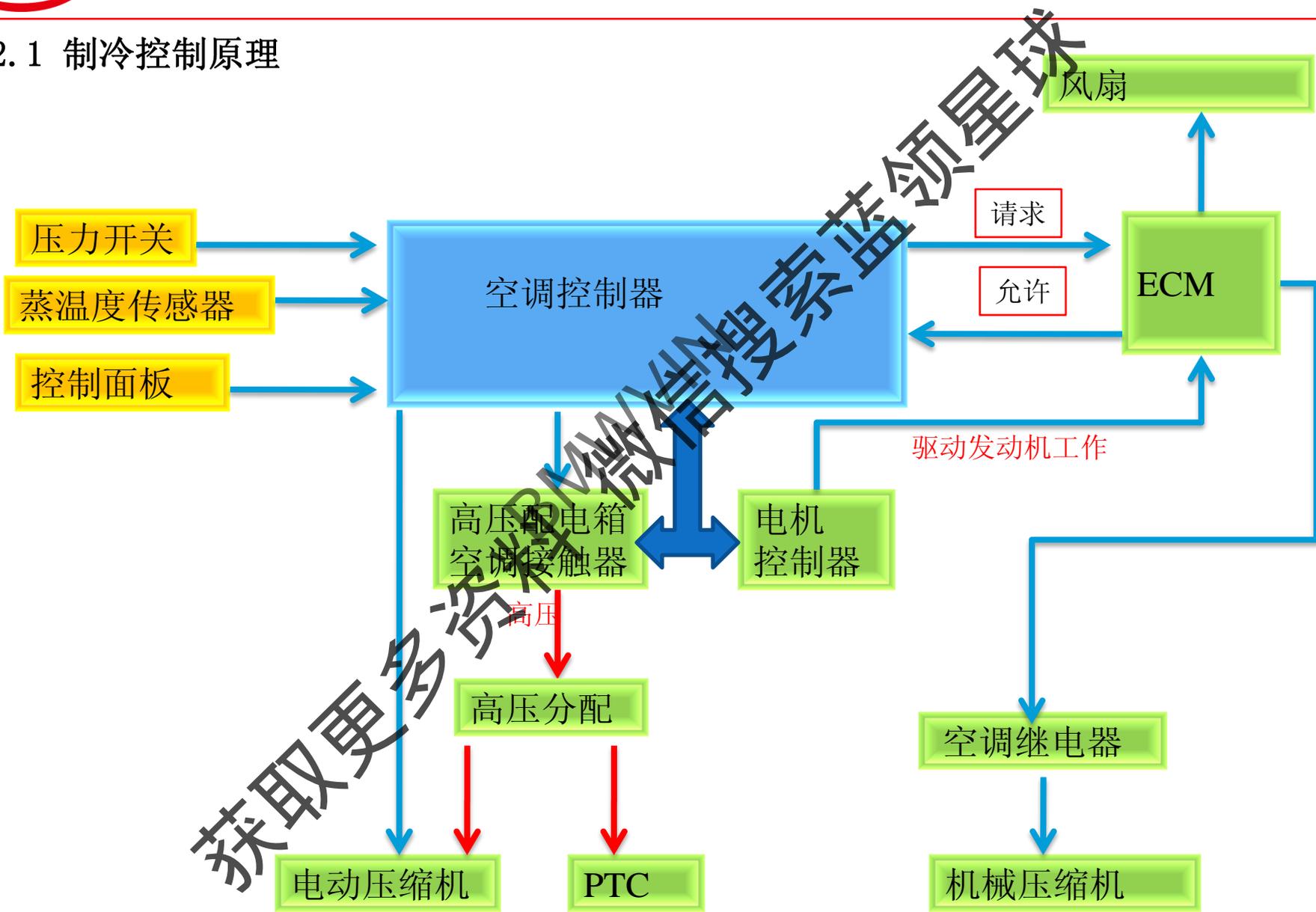


2

空调系统控制原理及电路分析



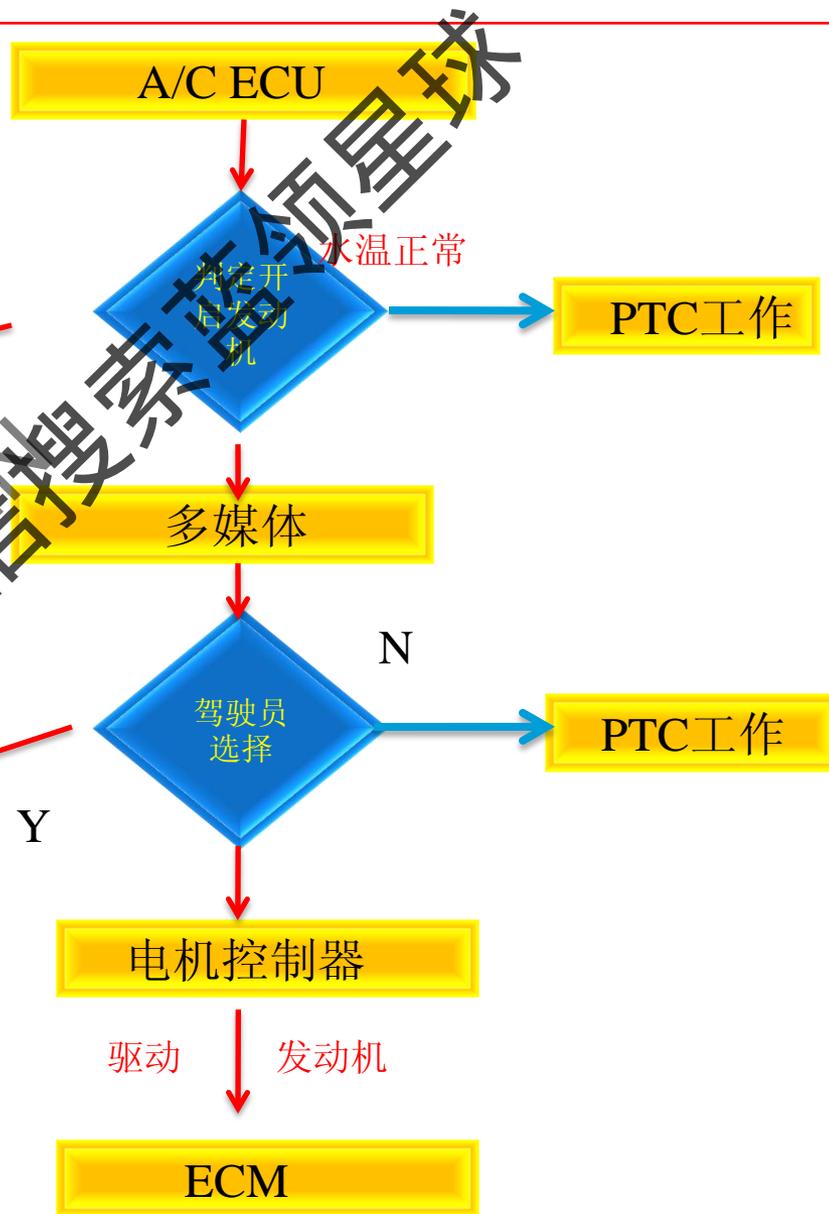
2.1 制冷控制原理



2.2 制热控制原理

- 1、根据发动机运行状态，冷却液温度、设定温度，综合判定请求发动机工作；
 - 1.1 发动机处于OFF；
 - 1.2 车外温度小于-3度；
 - 1.3 冷却液温度小于50度
 - 1.4 空调有采暖请求（设定温度为HI，或设定温度大于20度；

弹出“是否开启发动机制热”



获取更多资料BMW微信搜索 汽车发烧友星球



2.3 电路图分析



空调



空调2

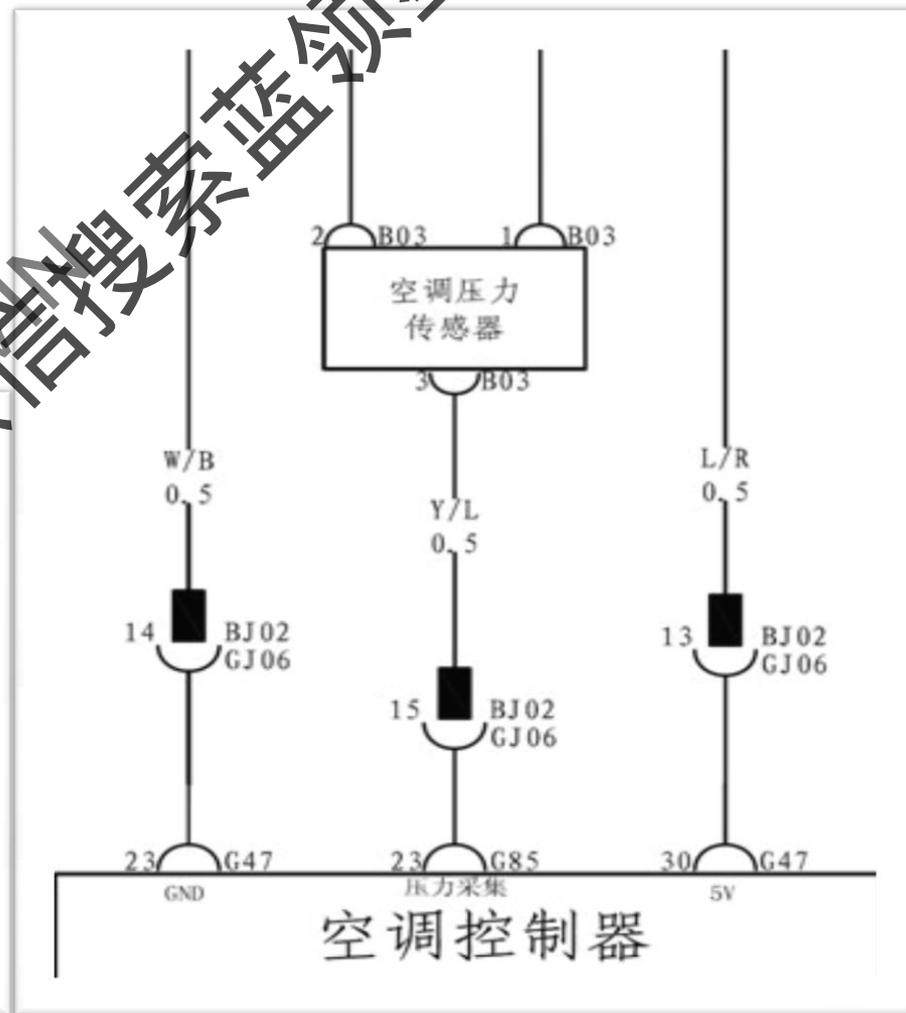
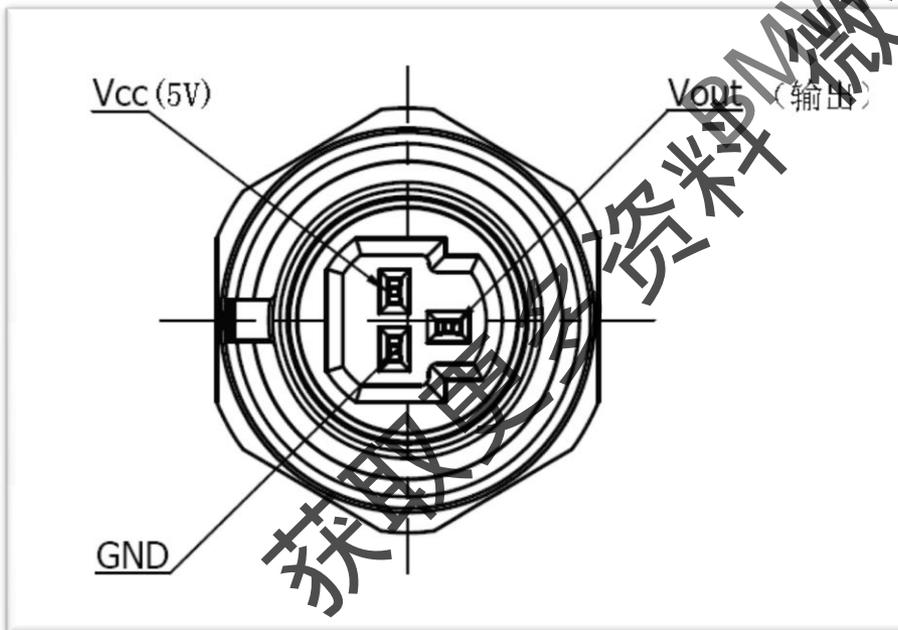
获取更多资料微信搜索蓝领星球

3

空调系统各部件检测

3.1 压力传感器

Vout: 输出电压 ;
Vcc=5.0VDC ;
GND: 接地。



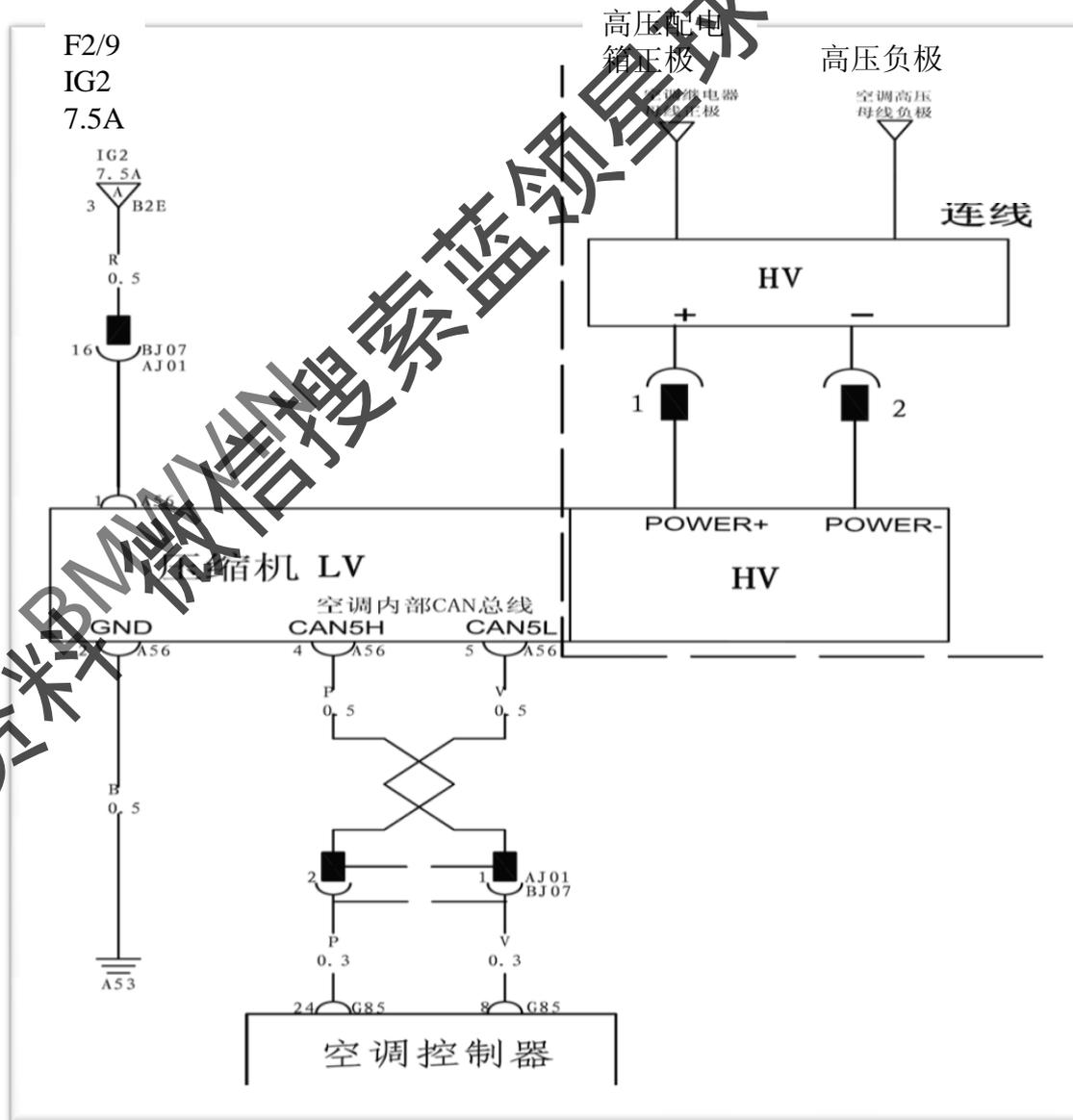


3.2 压缩机



可通过短接A56/1判断压缩机是否正常；

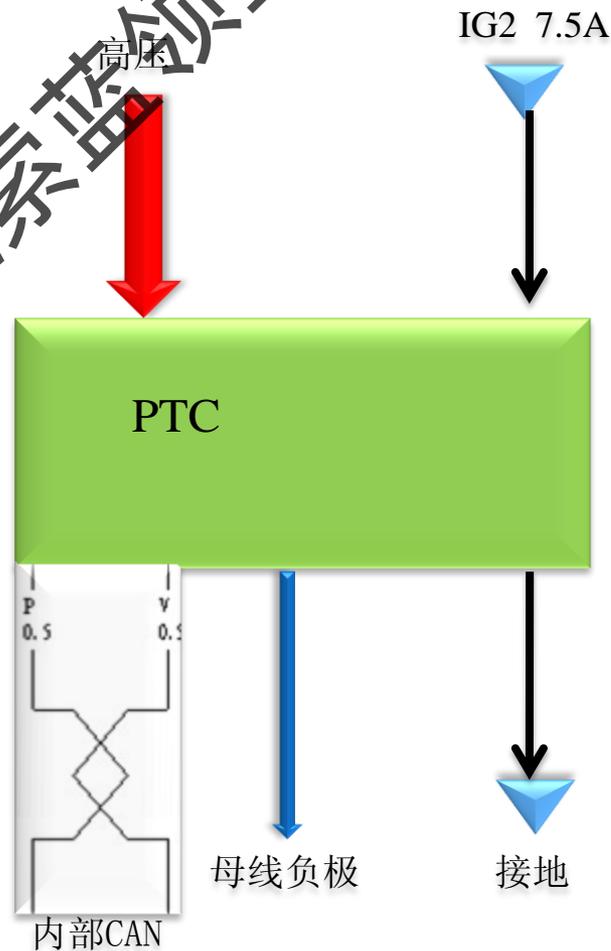
压缩机温度过高保护
(高温保护 $130 \pm 5^\circ\text{C}$)





Build Your Dreams
成就梦想

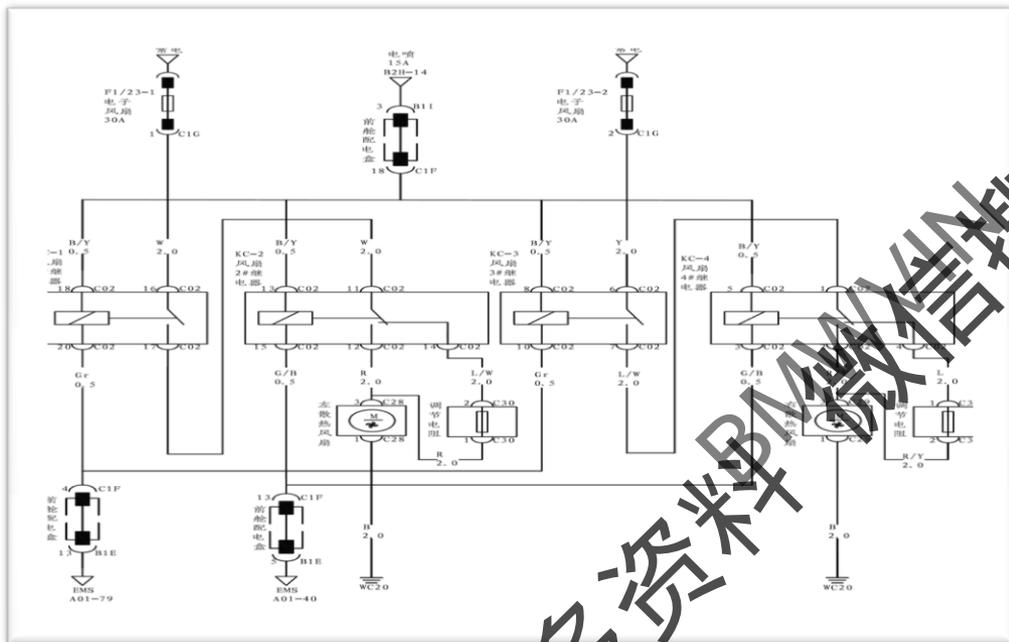
3.3 PTC水加热器总成



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



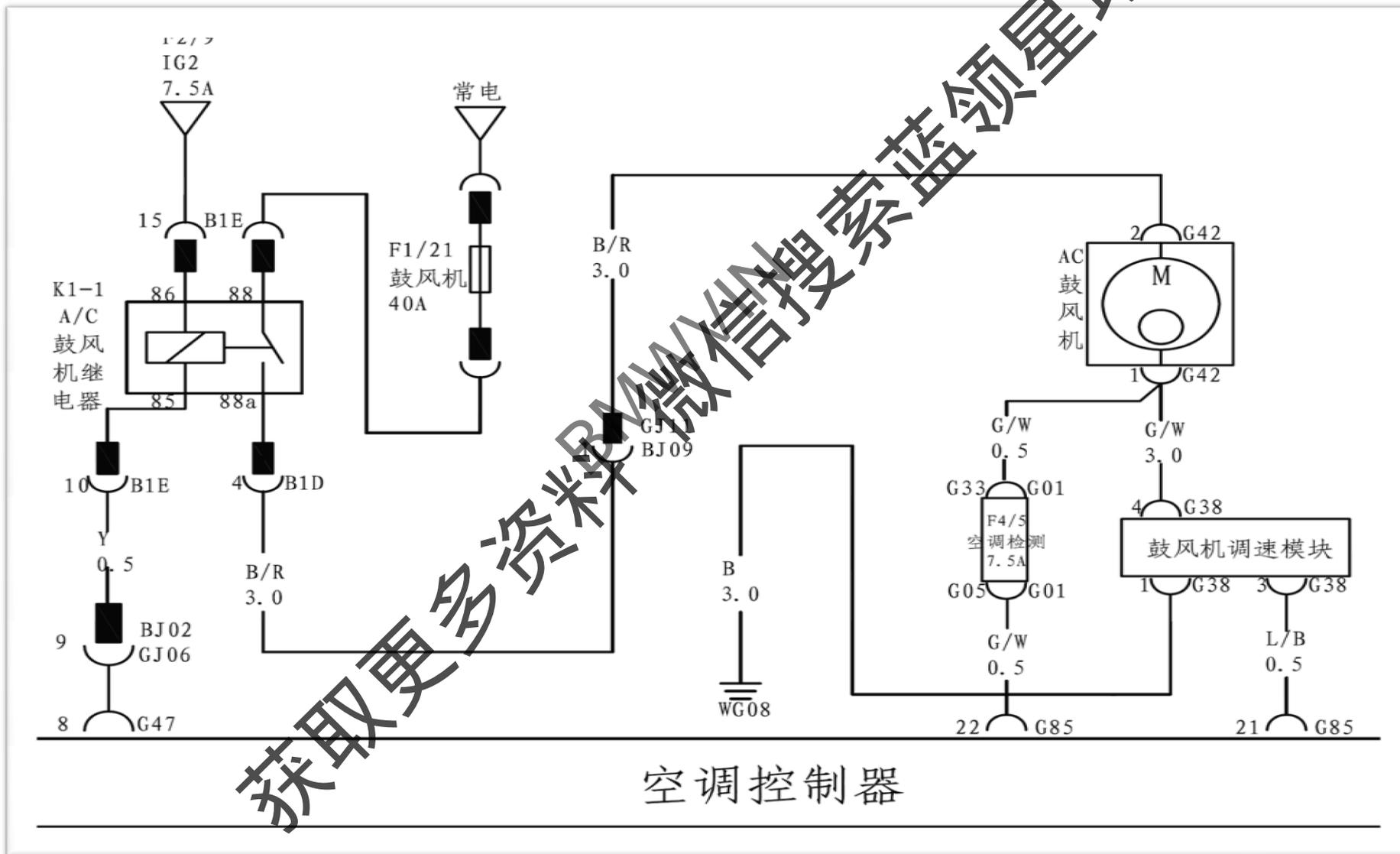
3.4 双电阻风扇



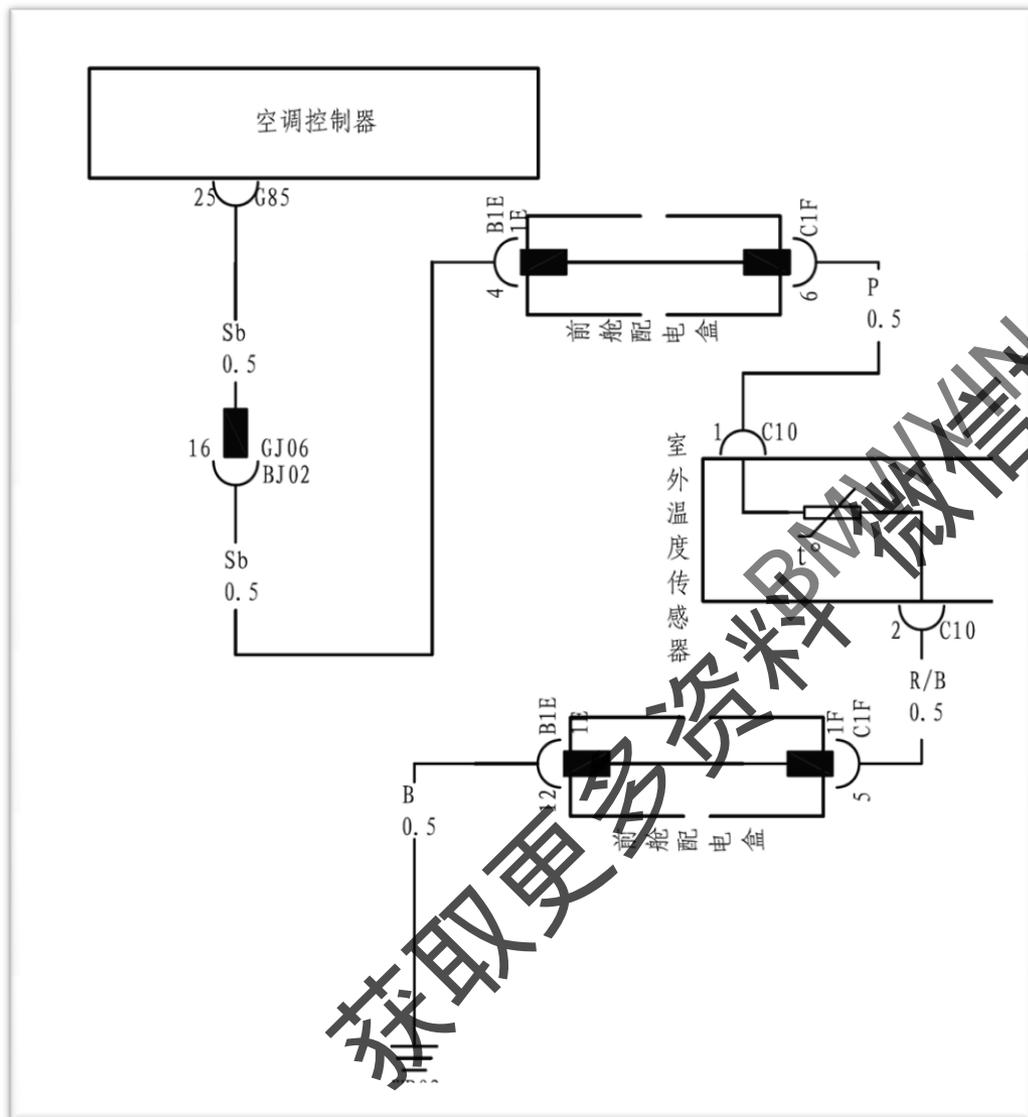
风扇

获取更多资料(微信搜索蓝领星球)

3.5 鼓风机

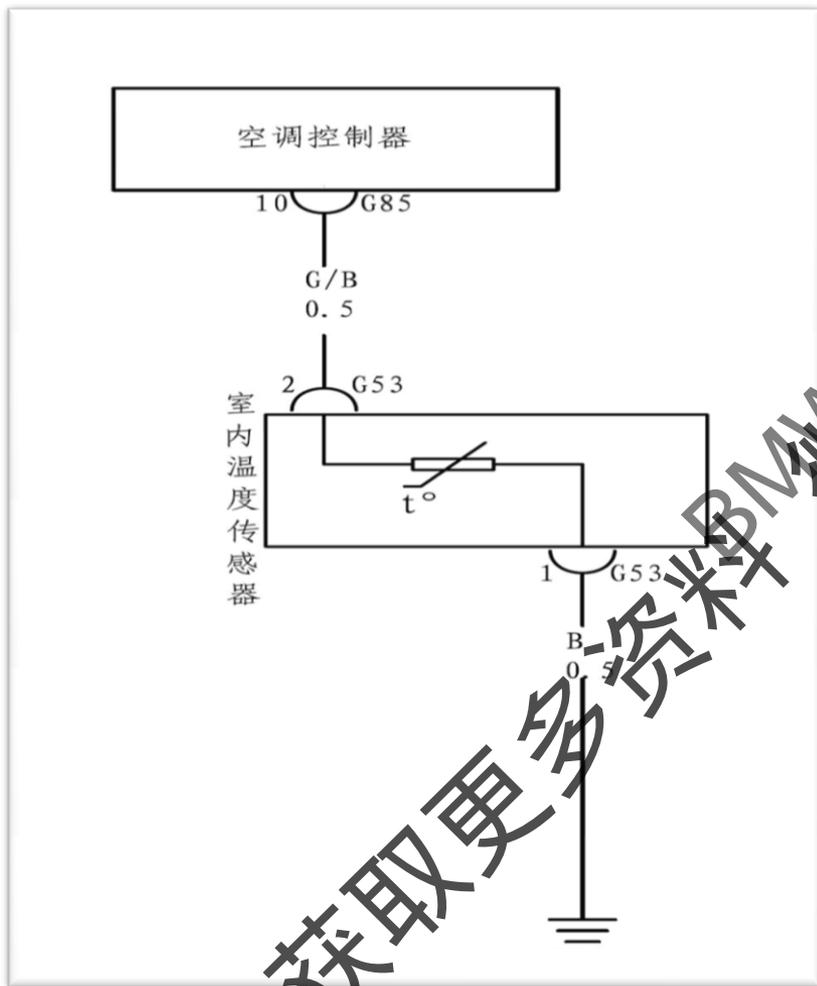


3.6 室外温度传感器



端子	条件	下限值 (kΩ)	上限值 (kΩ)
1-2	-25℃	126.4	134.7
	-10℃	54.60	57.65
	0℃	32.25	33.69
	10℃	19.68	20.35
	20℃	12.37	12.67
	30℃	7.95	8.14
	50℃	3.51	3.66

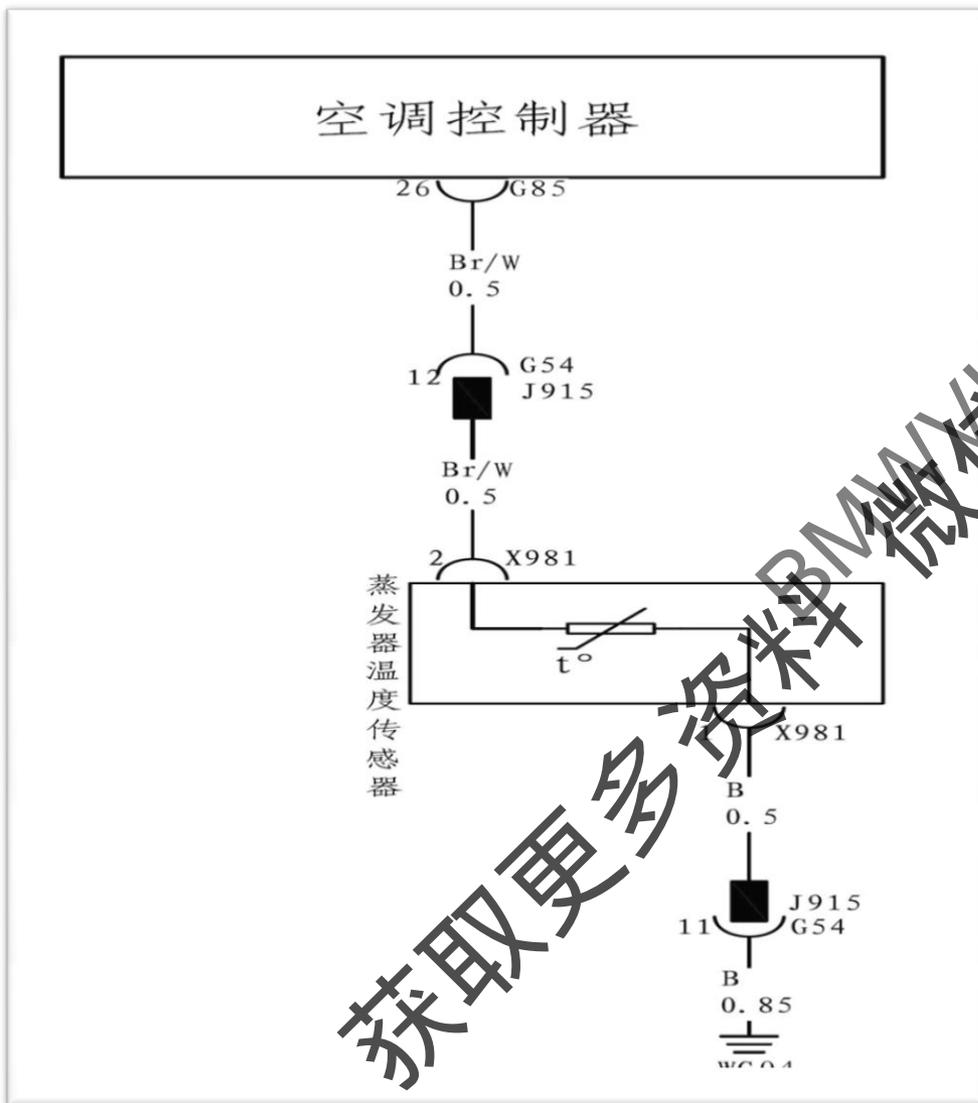
3.7 室内温度传感器



端子	条件	下限值 (kΩ)	上限值 (kΩ)
1-2	-25℃	126.4	134.7
	-10℃	54.60	57.65
	0℃	32.25	33.69
	10℃	19.68	20.35
	20℃	12.37	12.67
	30℃	7.95	8.14
	50℃	3.51	3.66

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

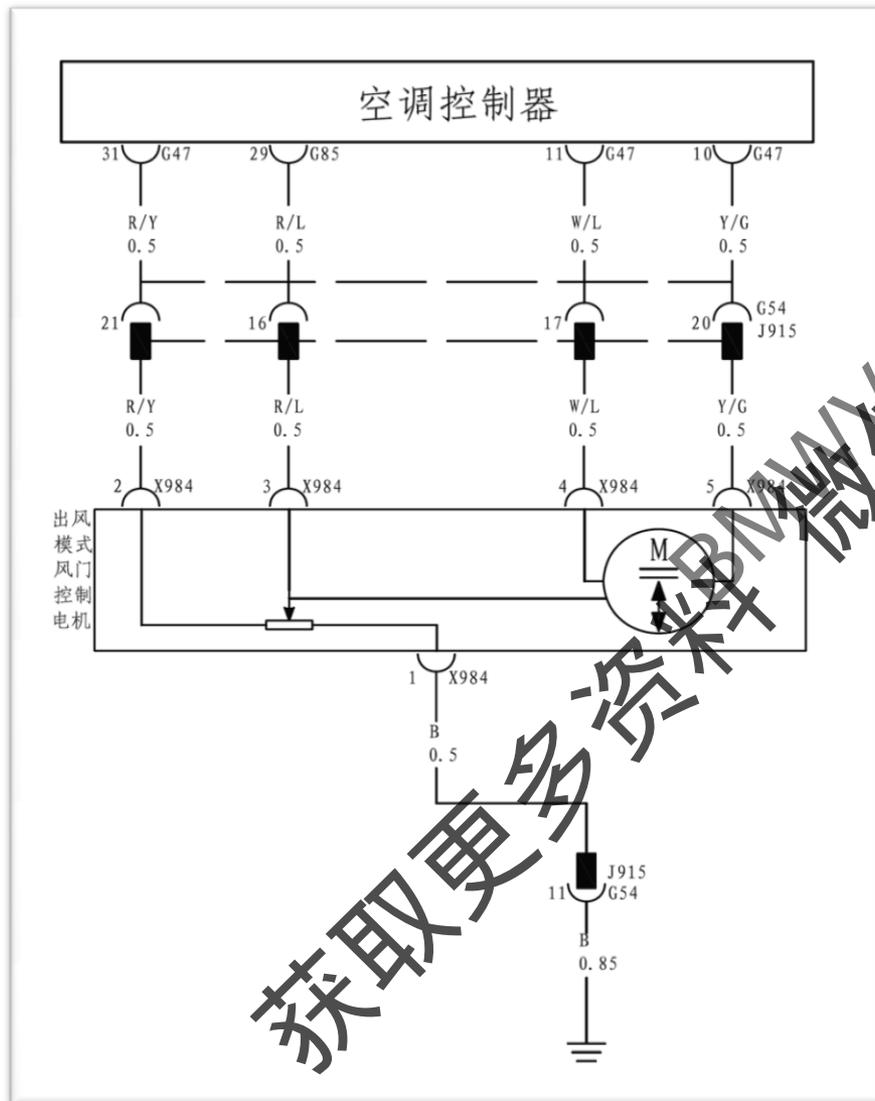
3.8 蒸发器温度传感器



端子	条件	下限值 (kΩ)	上限值 (kΩ)
1-2	-25℃	14.82	16.38
	-10℃	5.081	5.559
	-0℃	3.101	3.359
	10℃	2.466	2.644
	20℃	1.946	2.106
	30℃	1.276	1.354
	50℃	0.845	0.897

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

3.9 出风模式控制电机

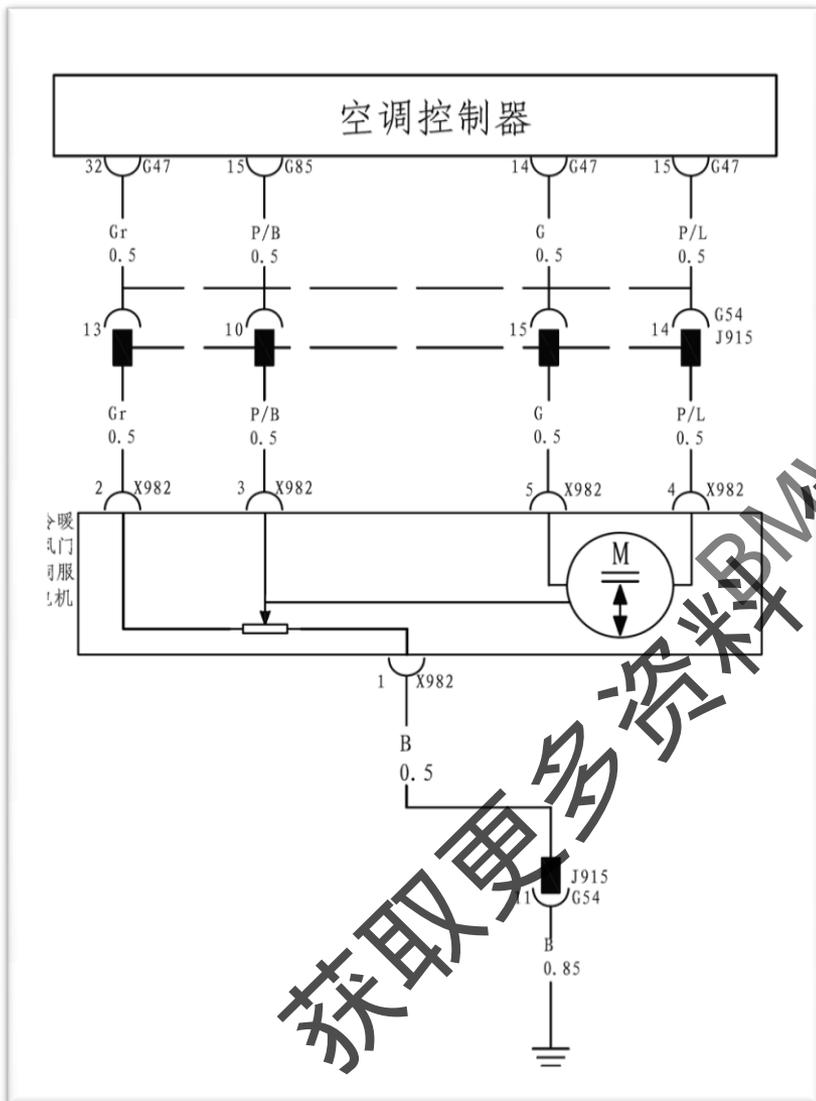


端子	正常情况
X984-4 - 蓄电池正极 X984-5 - 蓄电池负极	模式控制电机应当运行自如，并在吹面通风处停止。
X984-5 - 蓄电池正极 X984-4 - 蓄电池负极	倒装接头，模式控制电机应当运转平稳。在前除霜处停止。

端子	条件	正常情况
G47-31 - 车身地	开空调	约5V
G85-29 - 车身地	吹面	约0.2V
	吹脚除霜	约3.1V
	吹面吹脚	约1.1V
G47-11 - G47-10	吹脚	约2.5V
	调节出风模式	11~14V

从空调控制器连接器G4、G85后端引线，打开空调，检查端子输出值。

3.10 冷暖电机



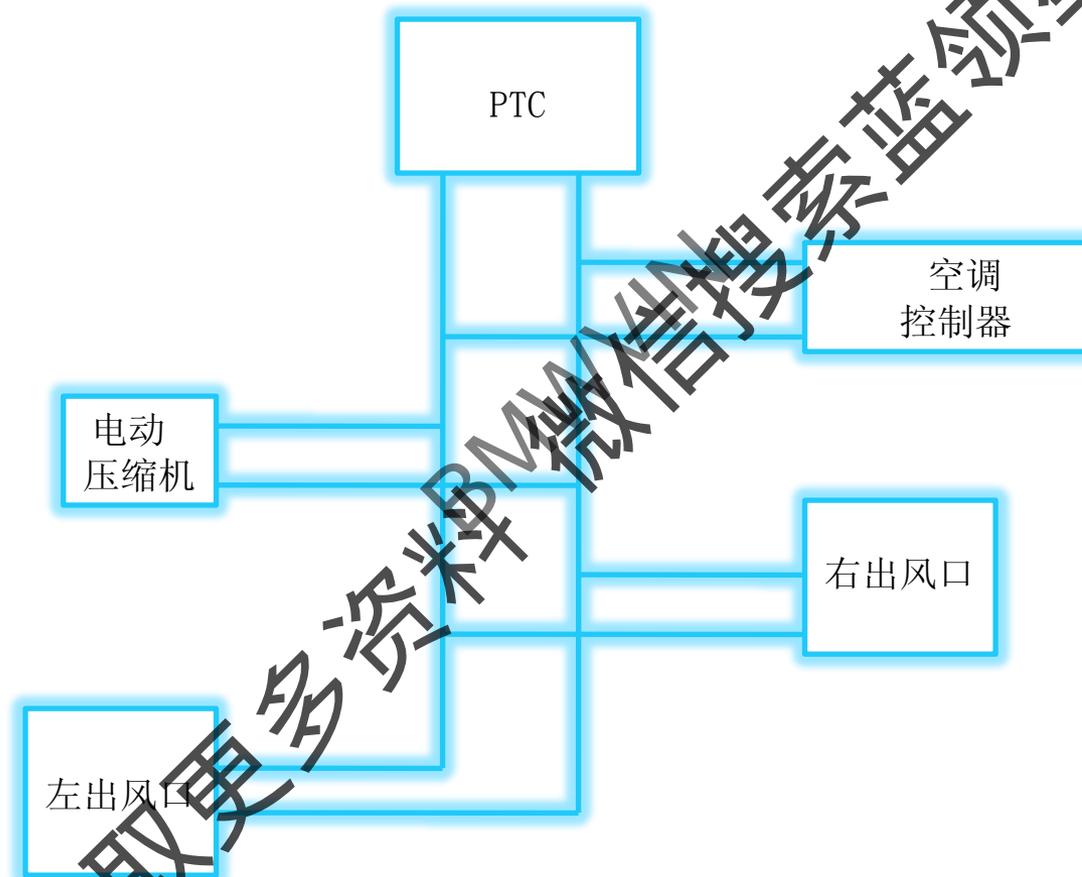
端子	正常情况
X982-4 - 蓄电池 正极	冷暖混合控制电机应当运转自如，并在最大制冷状态时停止。
X982-5 - 蓄电池 负极	
X982-5 - 蓄电池 正极	倒装接头，冷暖混合控制电机应当运转平稳，并在最大加热状态时停止。
X982-4 - 蓄电池 负极	

端子	条件（调节温度）	正常情况
G47-32 - 车身地	开空调	约5V
G85-15 - 车身地	32℃ 25℃ 18℃	约0.9V 约1.9V 约4.1V
G47-14 - G47-15	调节温度	11~14V

获取更多资料



3.11 内部CAN网络



获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球



Build Your Dreams

成就梦想

技术 · 品质 · 责任

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球