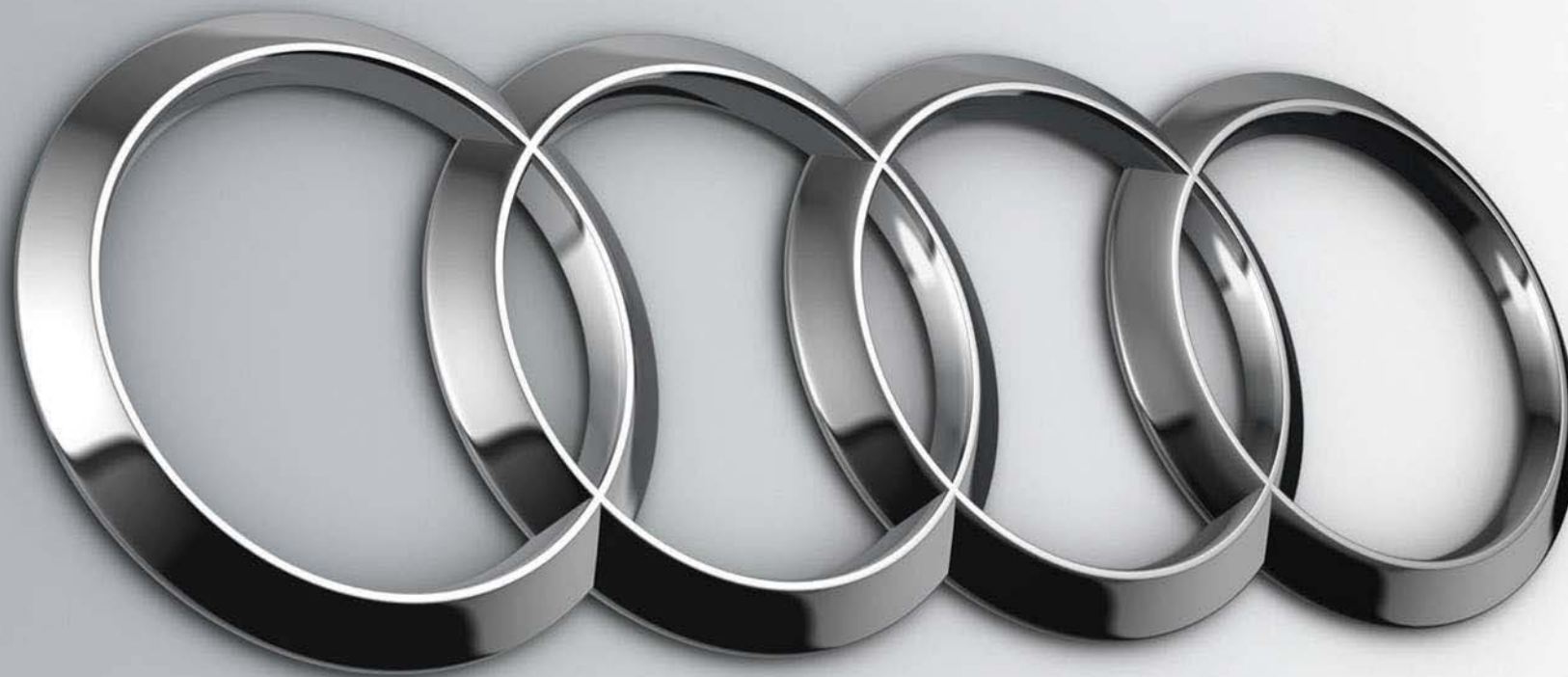


一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务

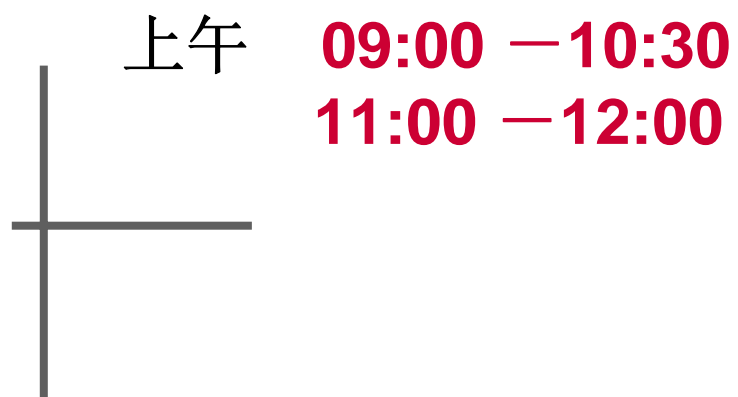


欢迎

Audi Q5 Hybrid服务技术培训

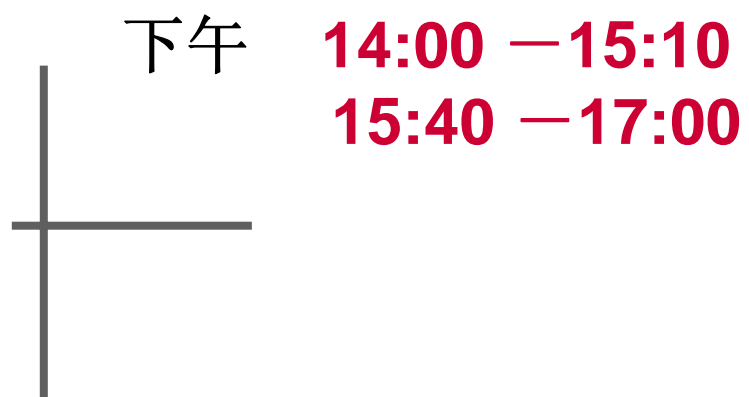


培训时间安排





培训时间安排





介绍

我想知道 ...

- ▶ ... 您的名字?
- ▶ ... 您来自哪里, 您在哪个经销商工作?
- ▶ ... 您是否取得高电压操作证?
- ▶ ... 您对奥迪Q5Hybrid有什么认识, 请说明





任务1 操作

| | |
|------|--|
| 任务 | <ol style="list-style-type: none">1. 观察培训现场2. 认识奥迪Q5Hybrid与以往车型的不同之处3. 提出本次培训希望 ..(15分钟) |
| 小组讨论 | ▶学员分2个小组,白板,卡片 Elsa相关信息 |





学习目标

培训之后学员可以 ...

- ▶ 形成对高电压系统的基本认识
- ▶ 学员了解为什么要发展**Hybrid**技术
- ▶ HVT如何对**EuP**进行培训
- ▶ 使学员对高电压车辆的危险性有清晰的认识
- ▶ 学员掌握高电压车辆有哪些新增加的部件
- ▶ 使学员知道高电压系统存在哪些危险
- ▶ 掌握操作高电压系统的注意事项,在必要时要使用哪些辅助工具
- ▶ 掌握高电压车辆上使用**IT**电网的好处
- ▶ 掌握高压电网的布线
- ▶ 学员通过实践掌握断电后的测量,通过实践掌握绝缘电阻的测量方法
- ▶ 学员对混合动力车辆与普通车辆之间的差异有基本认识
- ▶ 掌握发动机的变化
- ▶ 掌握开启两种模式后车辆启动的不同及电机作用的不同
- ▶ 掌握网络拓扑结构的变化,掌握新增控制单元的作用
- ▶ 掌握混合动力能实现的功能





学习内容

- ▶ 混合动力技术介绍
- ▶ 车辆驱动技术的发展趋势
- ▶ 高电压定义
- ▶ 电气系统的危险与急救
- ▶ 高电压系统的危险点
- ▶ 高电压系统安全操作规程
- ▶ 高电压系统的电气保护措施
- ▶ 混合动力车辆的保护措施
- ▶ 切断电源,绝缘电阻测量,接通电源
- ▶ 高电压技师认证
- ▶ 发动机及冷却系统,变速箱,底盘,组合仪表和MMI, 12V电网
- ▶ 系统管理,高压元件





学习内容 日程安排

| 第1天 | 第2天 |
|---------|-------|
| 欢迎, 介绍 | |
| 高电压安全内容 | 高电压系统 |
| 午餐 | 午餐 |
| 高电压安全 | 高电压系统 |





学习内容 日程安排

| 第3天 | 第4天 |
|---------|------------|
| 试乘试驾/认证 | 奥迪Q5Hybrid |
| 午餐 | 午餐 |
| 试乘试驾/认证 | 奥迪Q5Hybrid |
| 特色餐 | |





学习内容 日程安排

| 第5天 | 第6天 |
|------------|-----|
| 奥迪Q5Hybrid | 返程 |
| 午餐 | 午餐 |
| 结业考试 | |



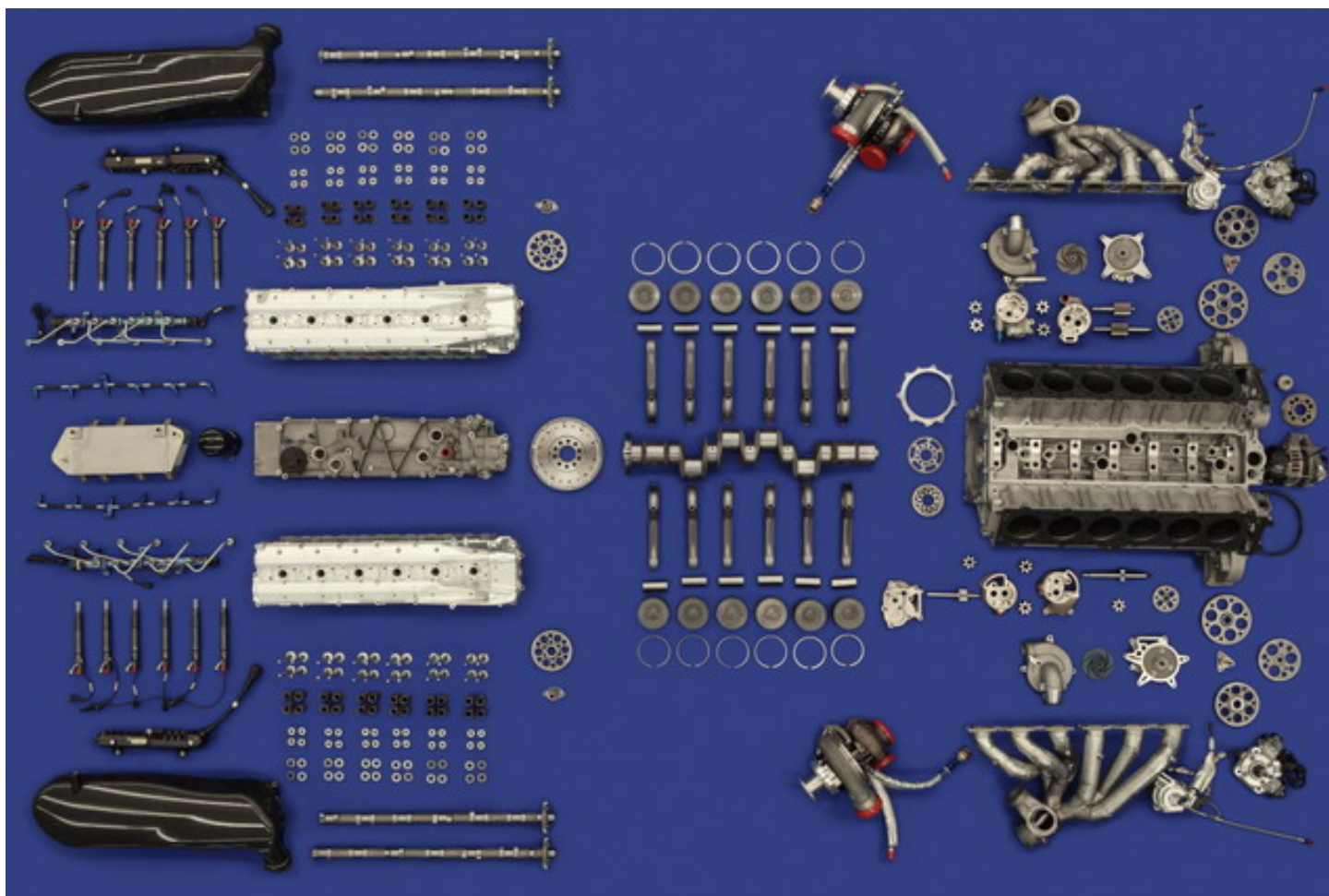


培训守则





培训守则





培训安全守则

- ▶ 学员要严格遵守培训安全守则
- ▶ 严格按照**ELSA**说明及诊断仪说明进行操作
- ▶ 按照要求使用各种专用工具及设备
- ▶ 实践练习按规定操作,严禁凭个人经验操作
- ▶ 看到有警告标识的信息,一定按照安全标准操作,严重时甚至有致命的伤害
- ▶ 在实践操作期间要保证安全高于一切的原则
- ▶ 学员培训期间不按安全规定操作,将取消培训资格
- ▶ 服从培训师安排
- ▶ 禁止佩带各种金属饰品



一汽-大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



谢谢!

Thank you.



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压技术概述和整车介绍
2012.05



热烈欢迎您参加本次培训



注意

高压!

A1TE9101E00C

奥迪高压电技术



注意

高压!



A1TE9101E00C

2012-6-29

2

一汽-大众



学习目标

- ▶ 应该了解:
 - ▶ Audi高电压技术及未来发展趋势
 - ▶ 高电压的定义
 - ▶ Hybrid的含义
 - ▶ Audi Hybrid的形式
 - ▶ Audi 全混合动力结构形式
 - ▶ 发展混合动力技术的必要性
 - ▶ Audi Q5 Hybrid quattro整车介绍



A1TE9101EO0C

2012-6-29

3

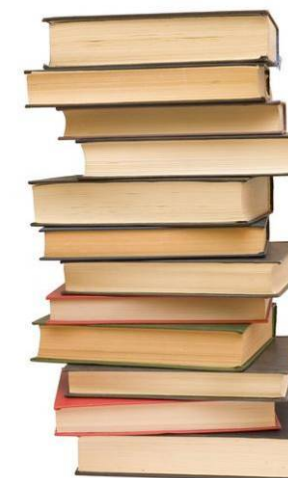


一汽-大众



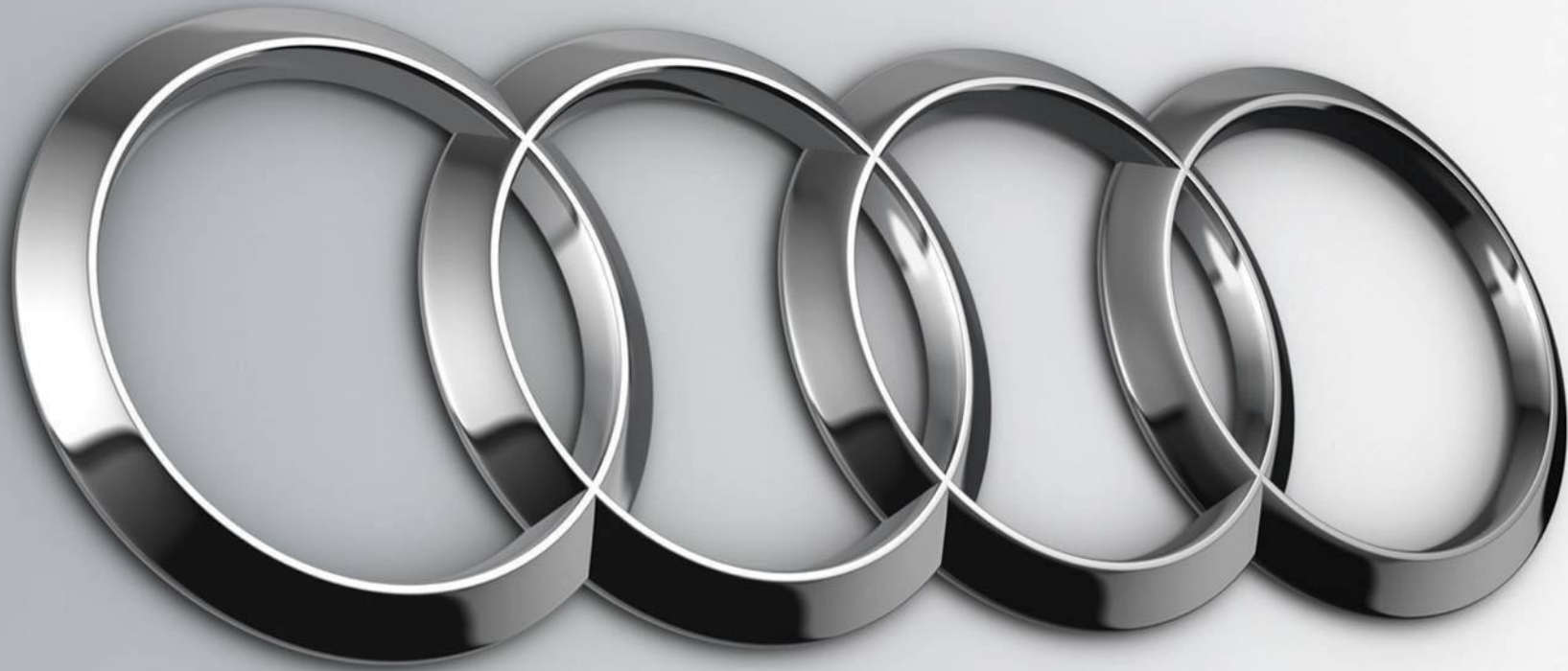
目录

- ▶ 学习目标
- ▶ 高电压技术及未来发展趋势
- ▶ Audi Q5 Hybrid quattro整车介绍



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 混合动力汽车高电压技术概述



什么是Audi高电压技术?

1

你的电工证是什么部门颁发的?
你能操作多少伏的电压?
你知道我国高压、低压如何定义吗?

2

电网有哪些形式? 我国民用电网是什么形式?
电气危险都有哪些?
总结一下你了解的电气危险急救常识

3

谈谈你所了解的Audi高电压系统
Hybrid的含义是什么?



红动中国 Redoon.com



A1TE9101EO0C

2012-6-29

6

一汽-大众



Audi 混合动力技术-Audi Hybrid

定义

含义

- ▶ 在高尔夫运动中,“Hybrid (或 Rescue)”是一种结合木杆和铁杆特点的球杆,击球距离长,精确度高
- ▶ 在网球运动中,“Hybrid”指的是球拍上的子母线
- ▶ 一般,在科技领域,“Hybrid”是指将两种技术融合在一起的系统

UNO 2003 对混合动力系统的解释

- ▶ 至少包括两种能够产生机械能的能量转换器。
- ▶ 至少包括两种蓄能介质,用于提供初始能量或用于暂时保存能量。

混合动力技术的应用

- ▶ 双燃料混合动力
- ▶ 驱动混合动力技术

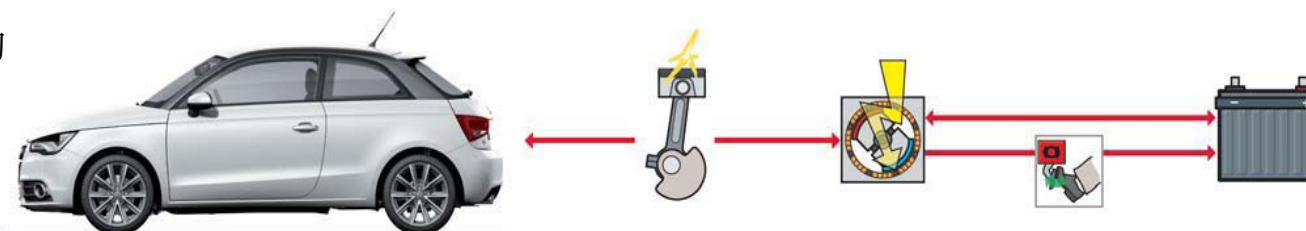




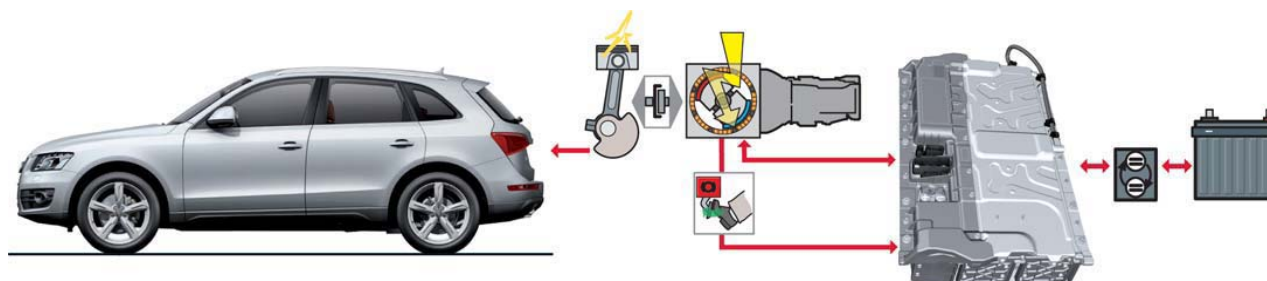
Audi 混合动力技术-Audi Hybrid 形式

混合动力驱动技术是指将两种工作方式不同的动力源组合在一起使用的驱动技术。

Audi混合动力技术形式:



- ▶ 微混合动力驱动
- ▶ 中度混合动力驱动
- ▶ 全混合动力驱动



A1TE9101EO0C

2012-6-29

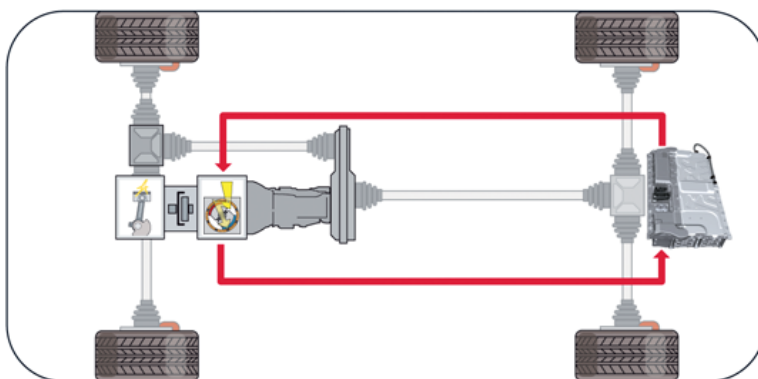
8

一汽-大众

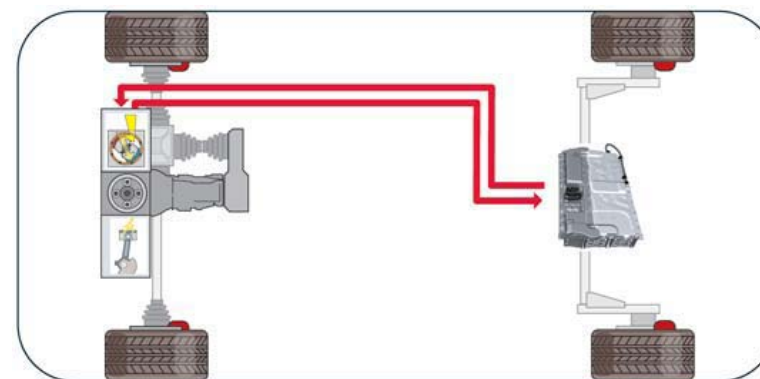


Audi 混合动力技术-Audi Hybrid

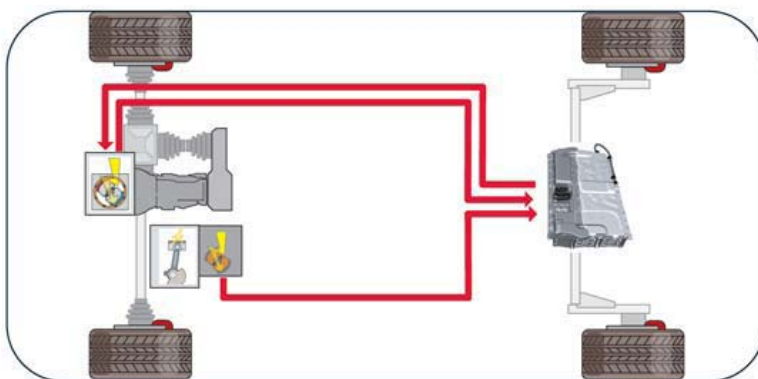
完全混合动力的四种形式



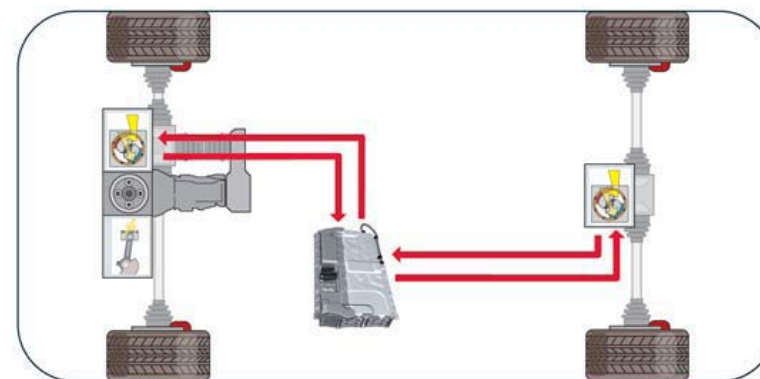
并联式混合动力系统



分支式混合动力系统



串联式混合动力系统



分支串联式混合动力系统



A1TE9101EO0C

2012-6-29

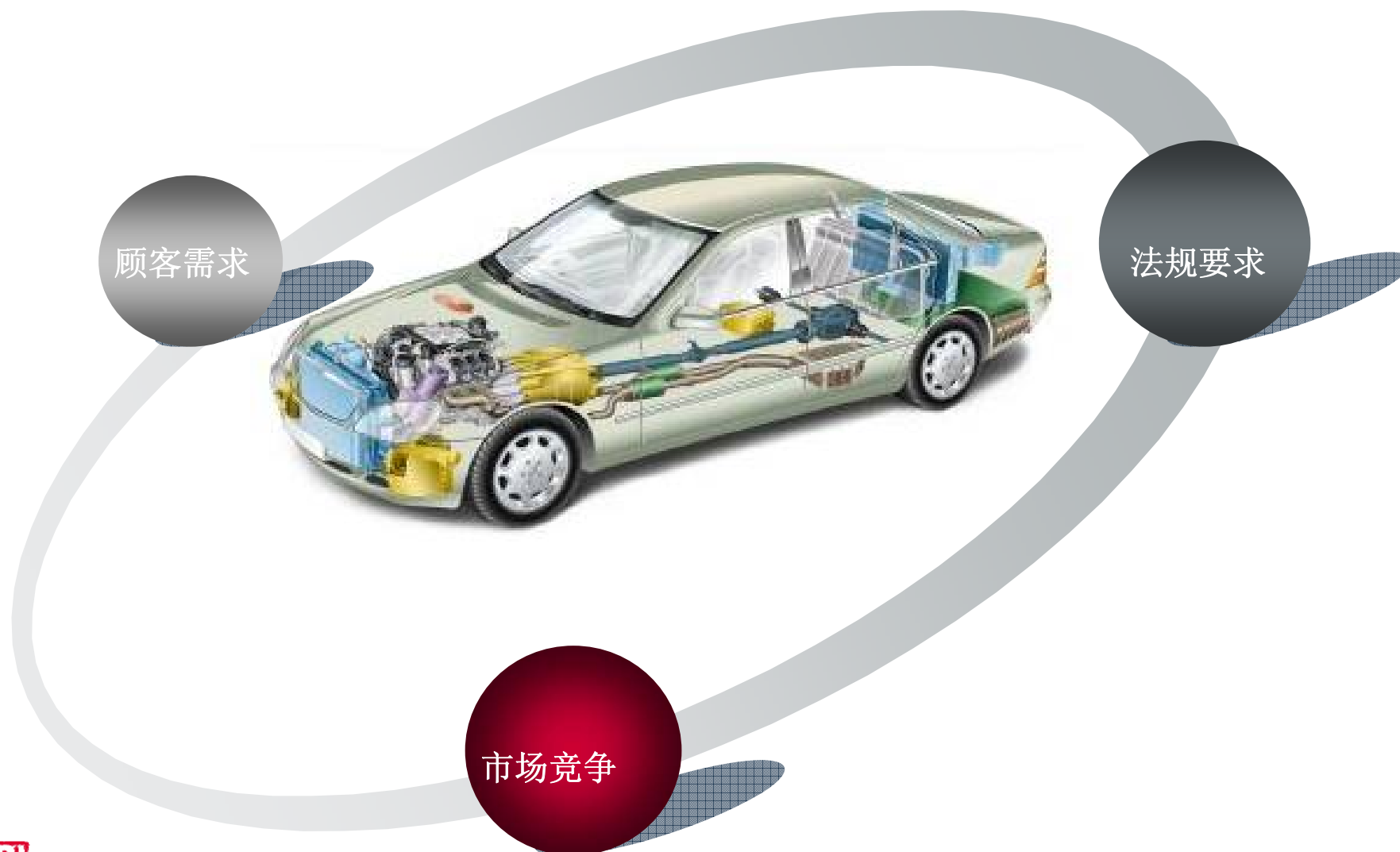
9

一汽-大众



Audi 混合动力技术-Audi Hybrid

发展混合动力技术的必要性



A1TE9101EO0C

2012-6-29

10

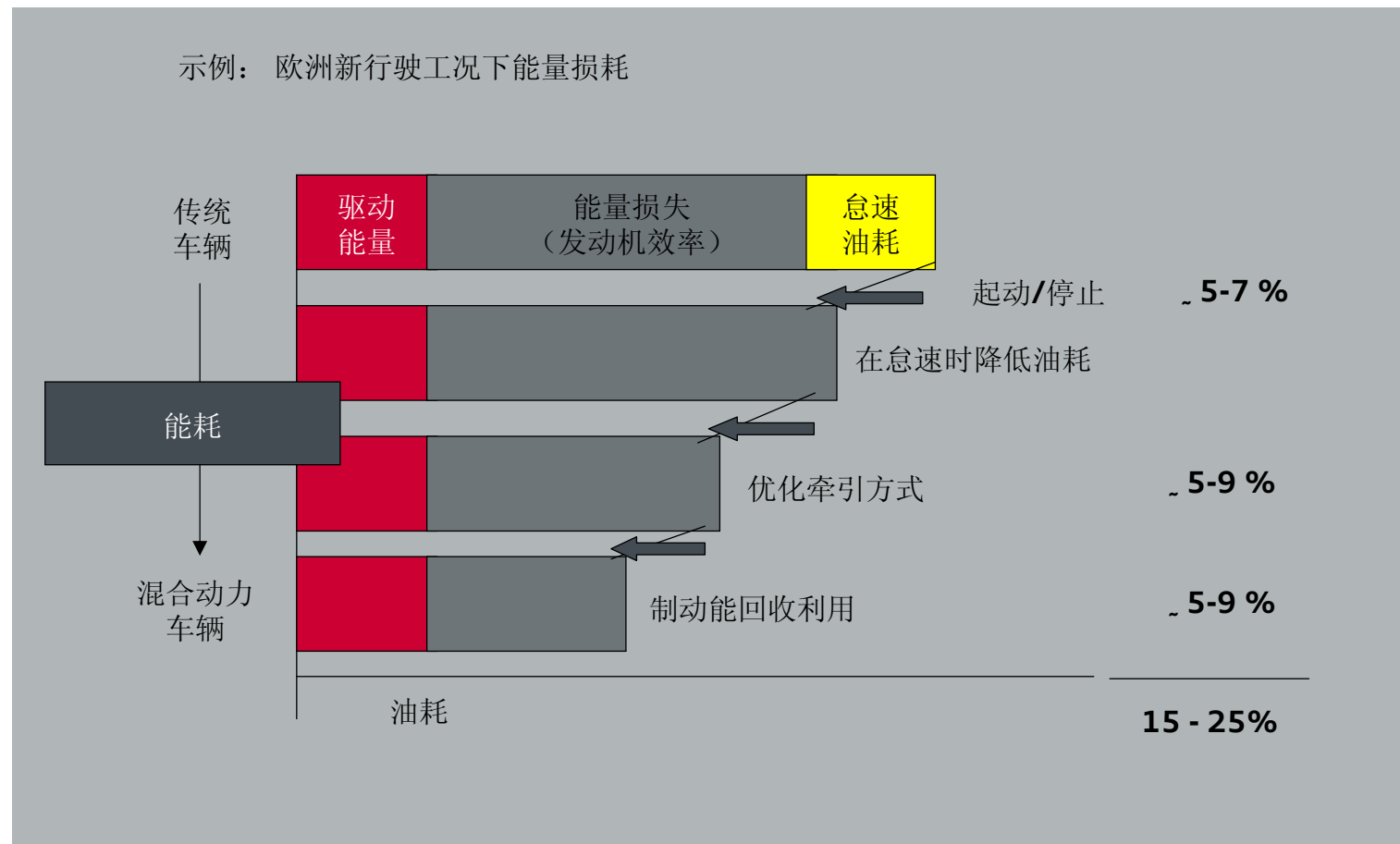
一汽-大众



Audi 混合动力技术-Audi Hybrid

发展混合动力技术的必要性

顾客需求



A1TE9101EO0C

2012-6-29

11

一汽-大众

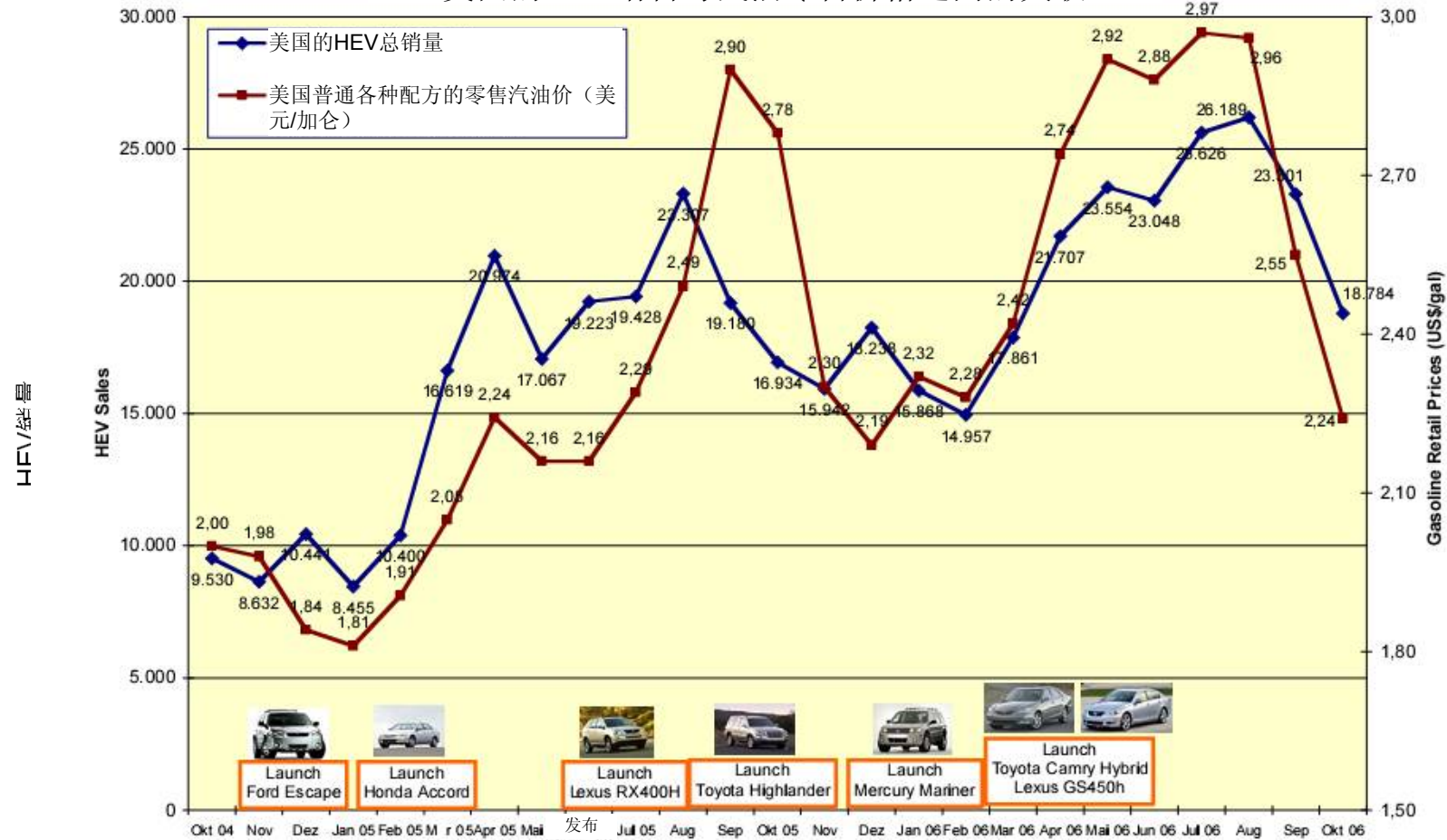


Audi 混合动力技术-Audi Hybrid

发展混合动力技术的必要性

顾客需求

美国的HEV销售与汽油零售价格之间的关联



A1TE9101EO0C

2012-6-29

12

一汽-大众



Audi 混合动力技术-Audi Hybrid

发展混合动力技术的必要性

法规要求

以加利福尼亚州的清洁空气法为例

- 1990年，加利福尼亚州的相关法规规定，自1998年起，年销售量超过30000辆车的大型车辆制造商每年必须销售一定数量的LEV（低排放车辆）、ULEV（超低排放车辆）以及SULEV（极低排放车辆）。
- 自2003年起，ZEV（零排放车辆）要占销售量的10%。
- 受政策影响，并随着混合动力技术的发展，1998年实行弹性销售指标，但是宗旨始终不变。
- 废气排放量很小的车辆，例如混合动力汽车，可以按照一定比例折算成ZEV的销售量（即 PZEV，部分零排量车辆）。
- 2001年，销售指标历经缓慢的演化后下降了50%，2018年的目标是使PZEV占总销售量的16%。
- 也就是说，自2008年起，ZEV 必须占总销售量的10%（1% ZEV、3%AT PZEV（高科技部分零排量车辆）、6% PZEV），2018年上升到16%。





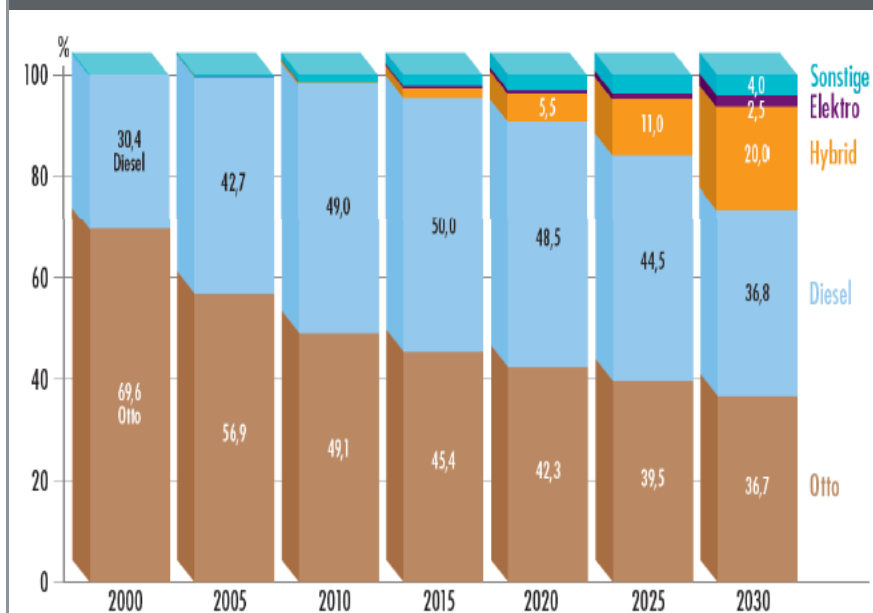
Audi 混合动力技术-Audi Hybrid

发展混合动力技术的必要性

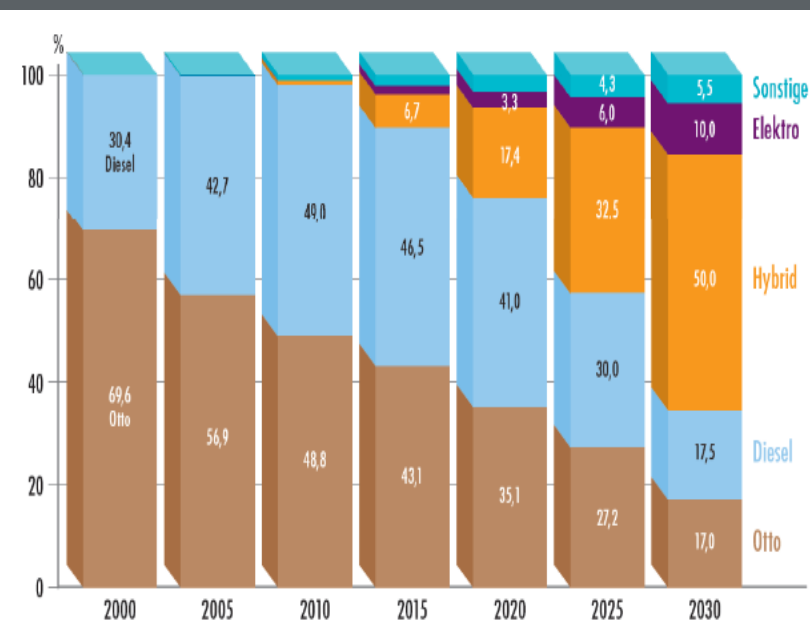
市场竞争

2008年德国的新许可: 约340万辆轿车

按驱动类型分类的新许可, 情景1



按驱动类型分类的新许可, 情景2



2030年混合动力和电动车的份额: 22.5%

2030年混合动力和电动车的份额: 60% (约200万辆轿车)



来源:
A1TE9101EO0C

2012-6-29

14

一汽-大众



Audi 车辆驱动技术 未来发展趋势

- ▶ 混合动力 [hybrid electric vehicle]
- ▶ 插电式混合动力[plug-in hybrid electric vehicle]
- ▶ 电动车 [battery electric vehicle]
- ▶ 带增程器的电动车[ELECTRIC VEHICLE with Range Extender]
- ▶ LH2 [液态氢]
- ▶ LPG [液化石油气, 也叫低压气]
- ▶ CGH2 [压缩气态氢]

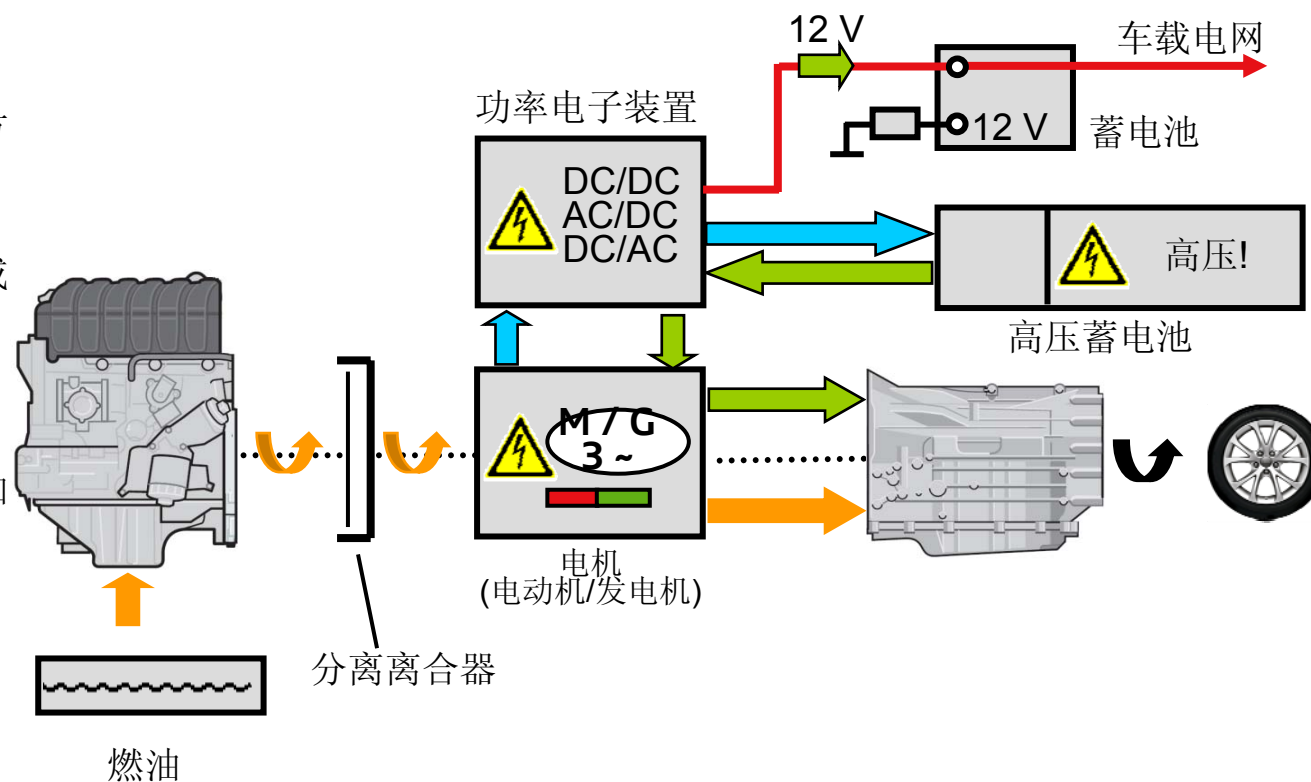




Audi 车辆驱动技术 未来发展趋势

混合动力车辆的行驶状态

- ▶ 纯电动方式驱动车辆行驶(可达里程和车速都是受限的)
- ▶ 滑行 (车辆以不消耗能源的方式在运动)
- ▶ 能量回收 (在车辆制动阶段或者在超速减速(反拖)阶段给高压蓄电池充电)
- ▶ 电动加速 (接通电动机来在加速时未内燃机助力)
- ▶ 起动-停止 (在交通信号灯前停车和滑行等情况时切断内燃机)



A1TE9101EO0C

2012-6-29

16

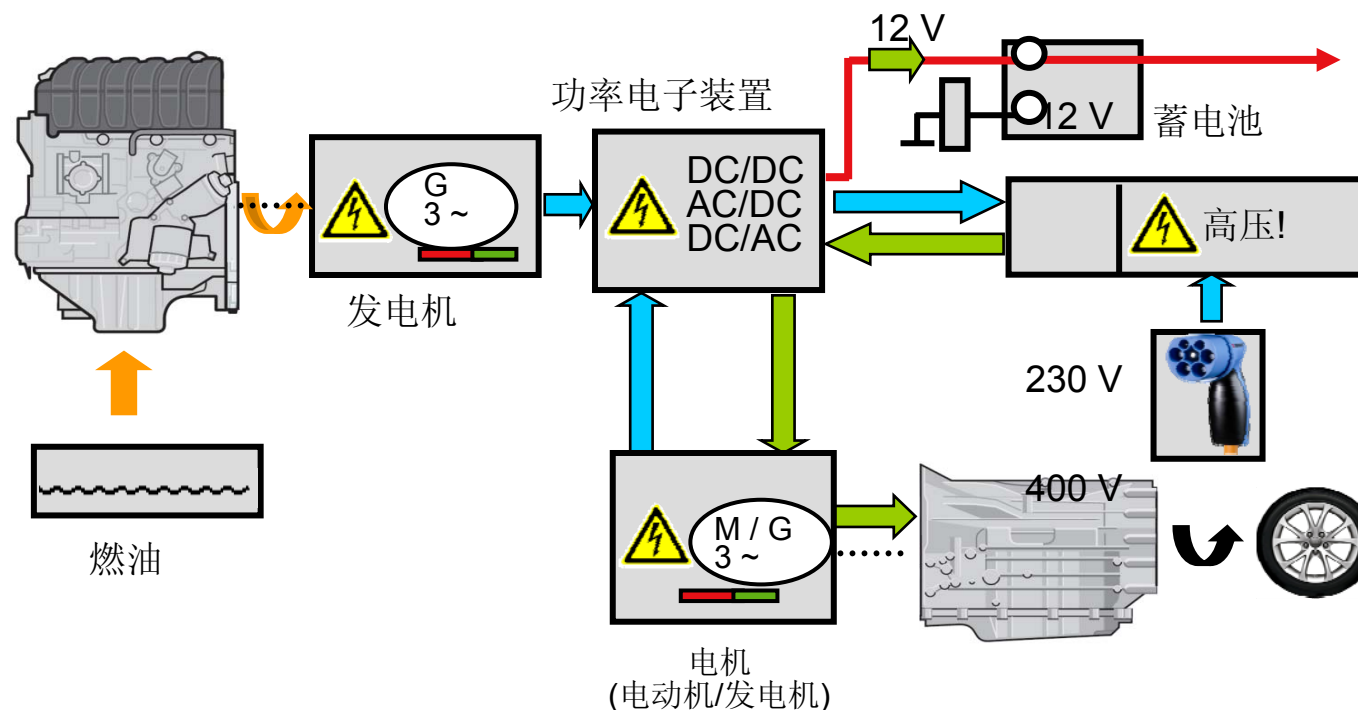
一汽-大众



Audi 车辆驱动技术 未来发展趋势

增程式的电驱动车辆 的行驶状态

- ▶ 纯电动方式驱动车辆行驶
- ▶ 滑行 (车辆以不消耗能源的方式在运动)
- ▶ 能量回收 (在车辆制动阶段或者在超速减速 (反拖) 阶段给高压蓄电池充电)
- ▶ 内燃机借助于发电机来为高压蓄电池充电 (内燃机仅用于为蓄电池充电)



A1TE9101EO0C

2012-6-29

17

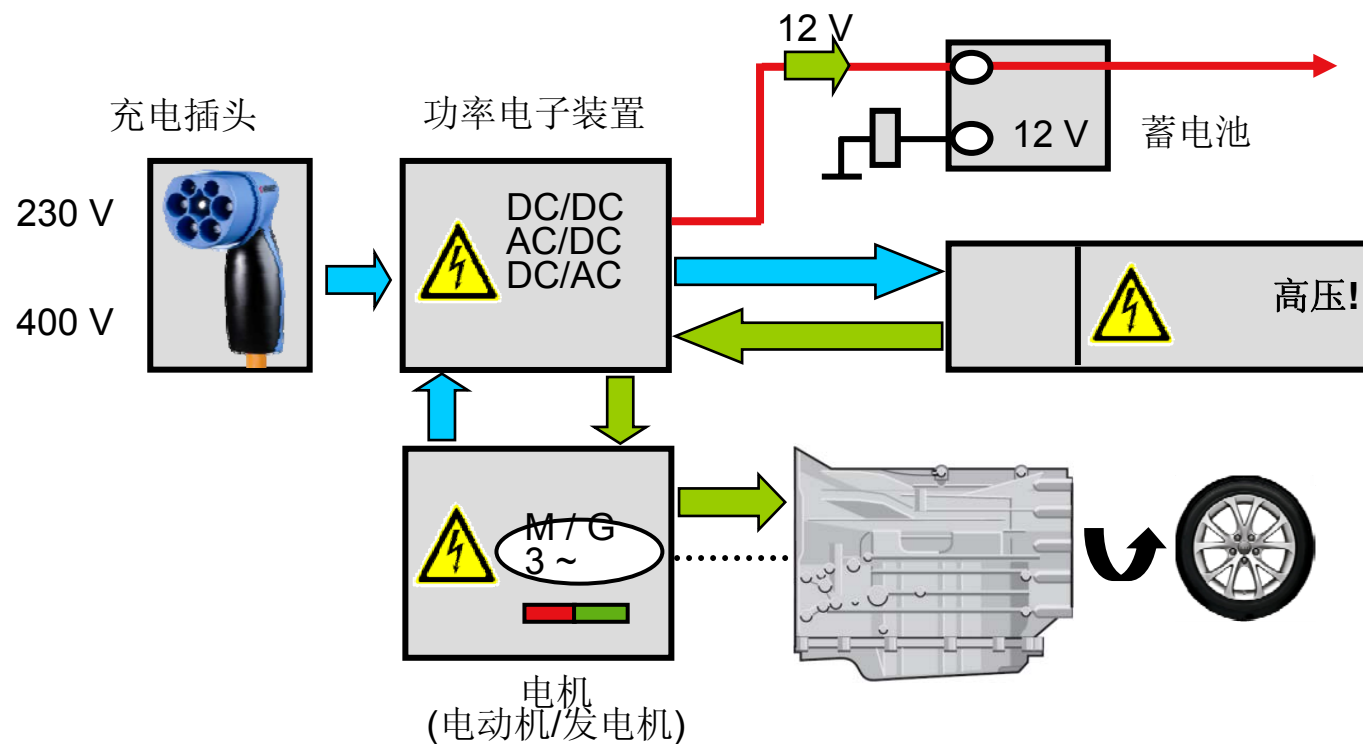
一汽-大众



Audi 车辆驱动技术 未来发展趋势

纯电动车行驶状态

- ▶ 纯电动方式驱动车辆行驶
- ▶ 滑行 (车辆以不消耗能源的方式在运动)
- ▶ 能量回收 (在车辆制动阶段或者在超速减速 (反拖) 阶段给高压蓄电池充电)

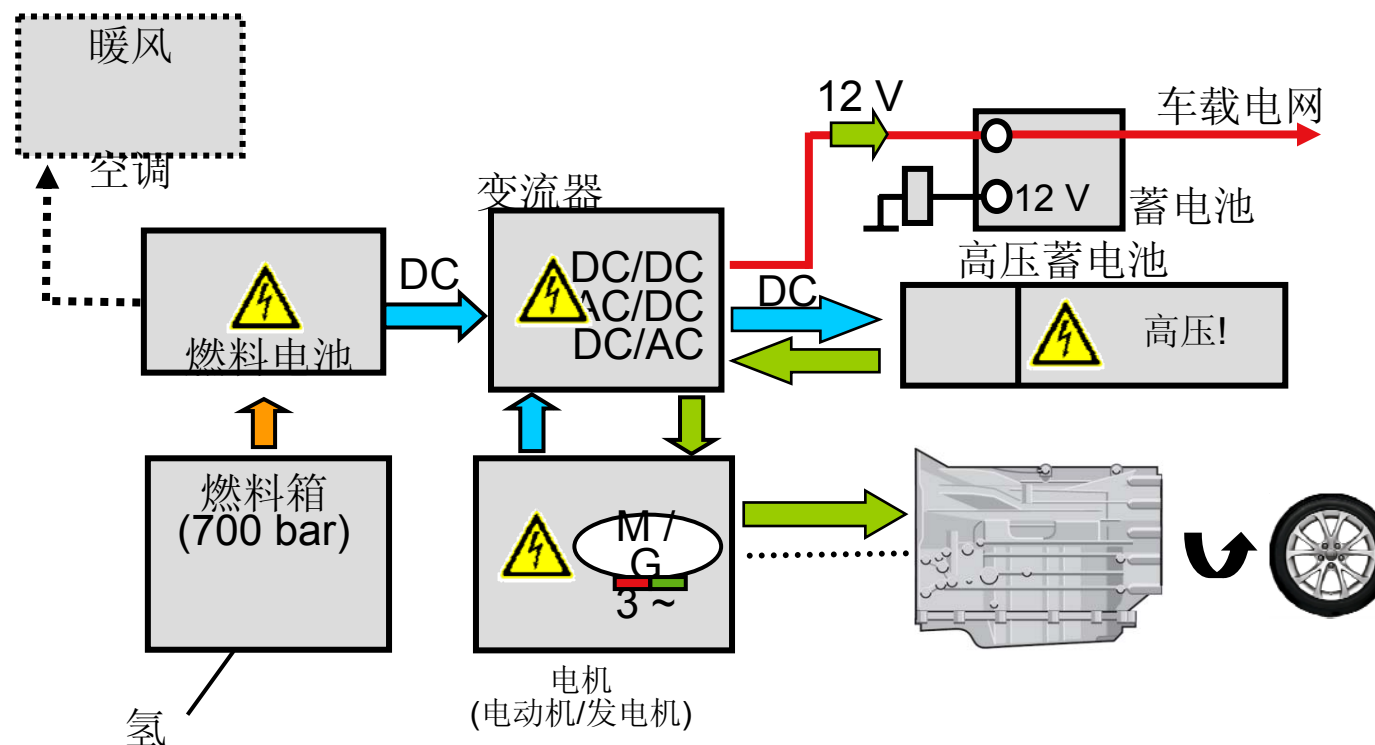




Audi 车辆驱动技术 未来发展趋势

燃料电池车辆的行驶 状态

- ▶ 纯电动方式驱动车辆行驶
- ▶ 滑行 (车辆以不消耗能源的方式在运动)
- ▶ 能量回收 (在车辆制动阶段或者在超速减速 (反拖) 阶段给高压蓄电池充电)
- ▶ 行驶状态与电驱动行驶状态是一样的, 只是不是给蓄电池充电, 而是要加氢。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

19

一汽-大众

一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi Q5 hybrid quattro整车介绍

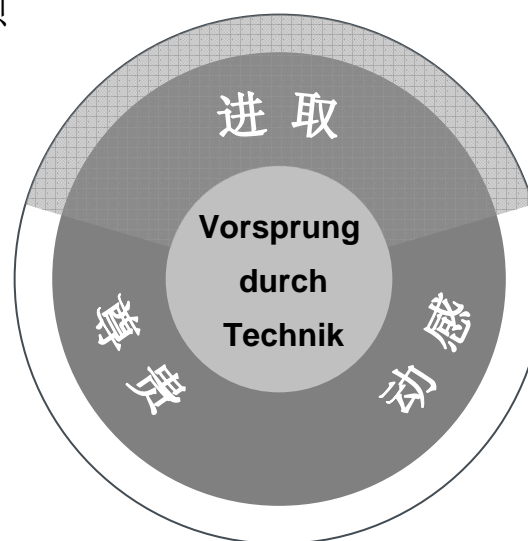




Audi Q5 hybrid quattro 的贡献

- ▶ quattro + 2.0 TFSI hybrid = B级豪华车市场的亮点
- ▶ 最新一代的Hybrid 电动系统 (轻量化, 紧凑和高效)
- ▶ 锂电池 – 采用未来电动车的先进技术, 比市场上其他电池更加高效
- ▶ 纯电动驾驶60km/h 可行驶 3km
- ▶ 高速行驶平顺

- ▶ 内饰设计的标杆
- ▶ 独特的显示/操作概念: 能量流动和能耗指示
- ▶ 功率表



- ▶ 第一款真正的“quattro hybrid”演绎纯正的驾驶乐趣
- ▶ 动力性能堪比6缸机, 排放低于4缸柴油机
- ▶ 电动机助推

在尽显“进取”的同时, Audi Q5 hybrid quattro还夯实了“动感”与“尊贵”的品牌价值



9E¾Q5 hybrid quattro <#Ë Ü | oE:
¥),Â Û

9E¾"QE:+ | ê,X PE

ý*ü Ô „_,X#Ë Ü | oT È` ä õ + êP¬ G Ä,X =)

P¬ û6Ñ#Ë Ü | oA'Au È ± Õ Z 9E¾Q5,XE¤ |E: _ n !

_ SUV4{ ÿ 1 Ô! P¬ û6Ñ#Ë Ü | oE: _

Ô û zL! "—"•#\5ëG£` CO₂ f G£

- G¡¤ + |E:PRPJ 'P`

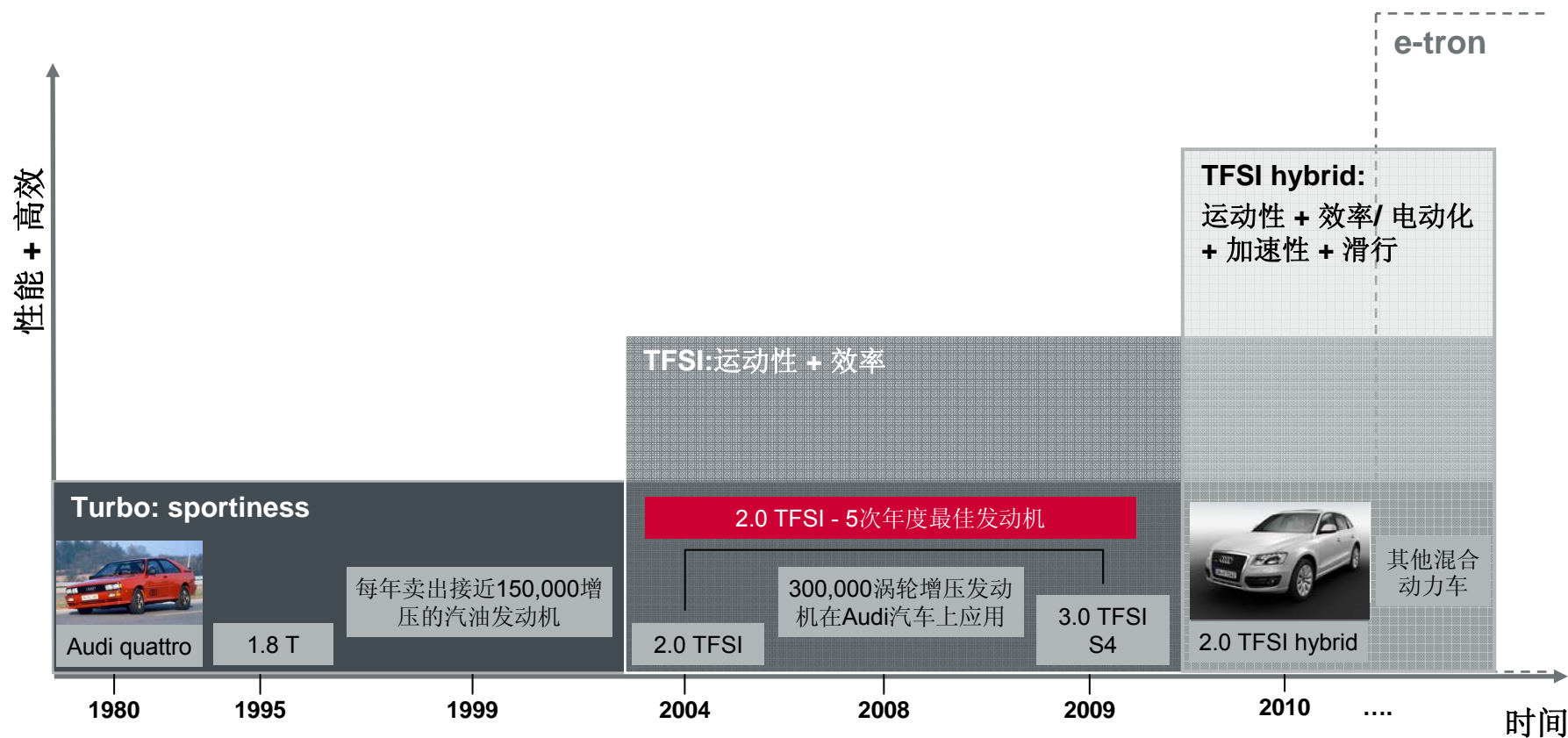
s i,X / V É

á v *ü`¹ r*ü û





Audi核心竞争力



在Audi, TFSI代表了两个核心品牌竞争力的结合: 燃油直喷和涡轮增压。
2.0 TFSI hybrid代表了一个先进的发展平台。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

23

一汽-大众



奥迪Q5 Hybrid 竞争对手

Audi Q5 Hybrid



Lexus RX 450h



A1TE9101EO0C

2012-6-29

24

一汽-大众

与雷克萨斯RX 450h的比较

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



| | Audi Q5 hybrid quattro | Lexus RX 450h |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 混合动力概念 | Full hybrid | Full hybrid |
| 驱动系统 | quattro 全时四轮驱动 | 全轮驱动 |
| 系统输出, kW / PS | 180 kW / 245 PS | 220 kW / 299 PS |
| 加速性能 0-100 km/h | 7.1 sec | 7.8 sec |
| 发动机最大扭矩 | 350 Nm | 317Nm |
| 最高速度 km/h | 225 km/h / [130 mph] | 200 km/h / [112 mph] |
| 综合燃油消耗 | 7.4 l/100 km | 6.3 l/100 km |
| 综合CO ₂ 排放 | 179 g/km | 148 g/km |
| 排气量 | 1,984 cc | 3,456 cc |
| 汽油机最大力矩 (Nm/rpm) / 总计最大扭矩 | 350 Nm / 480 Nm | 317 Nm (only comb. engine) / n.a. |
| 油箱容量 | 72 l | 65 l |
| 变速箱 | 8-speed tiptronic | 电子无级变速系统 |
| 电机输出功率 | 33 kW | Front 123 kW Rear 50 kW |
| 发动机最大输出功率 | 155kW | 183kW |
| 整备质量 | 2,030 kg | 2,160 kg |

Q5 hybrid带有高效锂电池的混合动力理念，四驱和卓越表现力并且具备更具吸引力的价格



A1TE9101EO0C

2012-6-29

25

一汽-大众



与雷克萨斯 RX 450h的比较 II

| | Audi Q5 hybrid quattro* | Lexus RX 450h |
|----------------|-------------------------|---------------------|
| 最大总重量 | 2,450 kg | 2,700 kg |
| 车辆长度 | 4,629 mm | 4,770 mm |
| 轴距 | 2,807 mm | 2,740 mm |
| 车辆宽度, 无 / 有后视镜 | 1,880 mm / 2,089 mm | 1,885 mm / 2,130 mm |
| 轮距, 前/后 | 1,617 mm / 1,613 mm | 1,630 mm / 1,620mm |
| 高度 | 1,653 mm | 1,695 mm |

具备同样的舒适性, **Q5 hybrid**更加紧凑 – 整车更轻 – 加速性更好, 使它有着更好的运动特性





外饰设计描述

混合动力专有颜色: 极地银



发动机罩上带混合动力标志

后门和翼子板的混合动力标志



镀铬排气尾管

混合动力19英寸铸铝10辐车轮 (标配)

单框格栅



A1TE9101EO0C

2012-6-29

27

一汽-大众

Q5 Hybrid quattro 外饰颜色

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



旋风黑, 标准漆 (A2A2)



朱鹭白, 标准漆 (T9T9)



紫晶灰, 金属漆 (1J1J)



水晶银, 金属漆 (P5P5)



石英灰, 金属漆 (Q4Q4)



石榴红, 珠光漆 (9C9C)



火山灰, 珠光漆 (1R1R)



幻影黑, 珠光漆 (L8L8)



冰川白, 金属漆 (2Y2Y)



月光蓝, 金属漆 (W1W1)



季风灰, 金属漆 (0C0C)



柚木棕, 金属漆 (4U4U)



极地银, 金属漆 (Y0Y0)
Hybrid专属颜色

新



白金色, 金属漆 (0D0D)

新



A1TE9101EO0C

2012-6-29

28

一汽-大众



内饰设计描述



A1TE9101EO0C

2012-6-29

29

一汽-大众

Q5 Hybrid quattro 内饰颜色

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Milano 真皮面料 (N5W) **Fine nappa** 真皮面料 (N3Q, 含于PEC包中)

黑色
(CA)



豆蔻米色
(RG)



浅灰色
(RD)



肉桂棕色
(RE)

全球不提供



星光银色
(RC/RF)

全球不提供



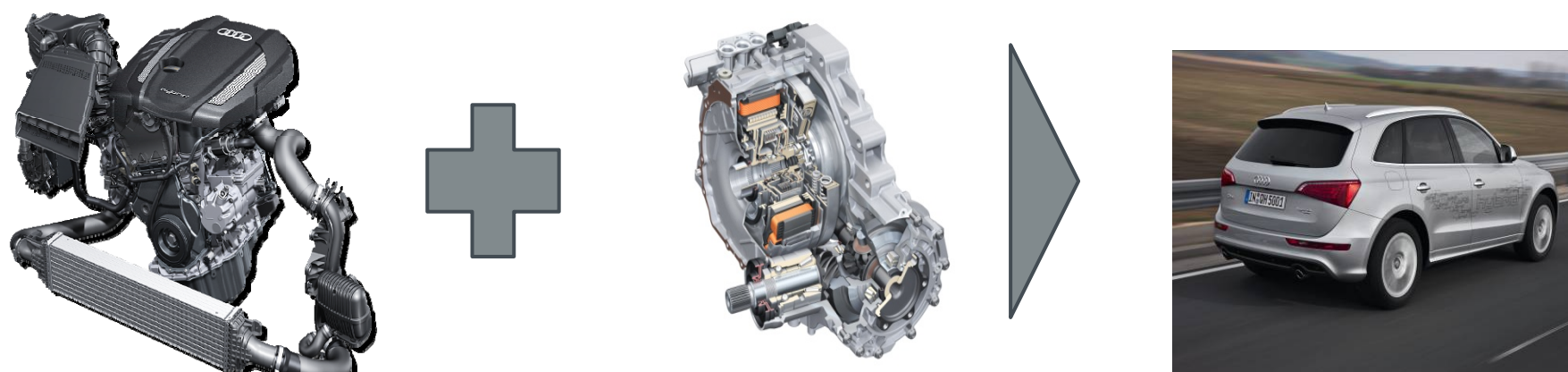
A1TE9101EO0C

2012-6-29

30

一汽-大众

完美的性能



最大. 功率: **155 kW / 211 PS (4,300-6,000 rpm)**

最大. 扭矩: **350 Nm (1,500-4,200 rpm)**

电动机功率: **33 kW / 45 PS***

电动机扭矩: **211 Nm***

整个系统功率: **180 kW / 245 PS***

整个系统扭矩: **480 Nm***

* 瞬间峰值



A1TE9101EO0C

2012-6-29

31

一汽-大众



动力参数 – 性能

| | 2.0 TFSI hybrid |
|--------------------------|----------------------|
| 电池 | 锂电池 |
| 传动系 / 驱动方式 | 带quattro的8速tiptronic |
| 气缸数 | 4 |
| 总输出功率, kW / PS | 180 kW / 245 PS |
| 输出功率, 汽油机 / 电动机 | 155 kW / 33 kW |
| 峰值力矩 (Nm/rpm) | 480 Nm |
| 电动驾驶速度可达到 | 100 km/h |
| 扭矩, 汽油机 / 电动机 | 350 Nm / 211 Nm |
| 纯电动驾驶里程 (const. 60 km/h) | 3 km |
| 最高车速 km/h [mph] | 225 km/h |
| 加速性能 0-100 km/h | 7.1 sec |
| 综合燃油消耗 | 7.4 l |
| 排放标准 | EU 5 |
| CO ₂ 排放量, 合计 | 179 g/km |
| 整备质量 | 2,030 kg |

Q5 hybrid因高性能和低油耗表现出色



Q5 Hybrid quattro 车轮

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



标配



C6H 10辐19寸涡轮扇叶状铸铝车轮(8Jx19), HN0 轮胎为235/55 R19

选装



**PQF 奥迪专享7双辐20寸铸铝车轮
(8.5Jx20), 轮胎为255/45 R 20**



**PQ7 奥迪专享5双辐20寸铸铝车轮
(8.5Jx20), 轮胎为255/45 R 20**



A1TE9101EO0C

2012-6-29

33

一汽-大众

Q5 Hybrid quattro没有以下配置

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



在Q5 Hybrid quattro上目前无如下装备:

- ▶ 外部装备:
 - ▶ 越野风格包
- ▶ 内部装备:
 - ▶ 遥控操作的驻车加热/通风系统
 - ▶ 电视接收系统
 - ▶ 奥迪驾驶模式选项基础功能
 - ▶ 奥迪动态转向系统
 - ▶ 奥迪阻尼减震控制系统
 - ▶ 备胎
 - ▶ 千斤顶
 - ▶ 自适应定速巡航控制系统
 - ▶ 轮胎压力监测显示
 - ▶ 奥迪车道保持辅助系统



A1TE9101EO0C

2012-6-29

34

一汽-大众



任务2

| | |
|------|--|
| 任务 | <ol style="list-style-type: none">1. 看车及展示件2. 初步认识高电压系统新增加的部件 |
| 小组讨论 | ▶ 学员分2个小组,白板,卡片 Elsa 相关信息 |



一汽-大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



谢谢!

Thank you.



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压技术
2012.05



热烈欢迎您参加本次培训



注意

高压!

A1TE9101E00C

奥迪高压电技术



注意

高压!



A1TE9101E00C

2012-6-29

2

一汽-大众



目录

- ▶ 学习目标
- ▶ 电气方面的危险和急救
- ▶ 高电压系统上的危险点
- ▶ 电气防护措施
- ▶ 高电压车辆工作人员资质及职责
- ▶ 高电压系统操作规程 / 操作安全
- ▶ 专用工具
- ▶ 切断电源及重新投入使用
- ▶ 绝缘测量
- ▶ 总结





学习目标

- ▶ 应该了解:
 - ▶ 法规和操作安全及事故预防方面的规定
 - ▶ 配备有高压电装置的车辆的基本结构
 - ▶ 高压系统和氢气出现事故时的急救措施
 - ▶ 电流的危险性
- ▶ 应该能够描述:
 - ▶ 检修高压系统时的安全规程
 - ▶ 操作高压车辆人员所必需的资质条件, 任务和专业职责, 工作权限和处置权限
 - ▶ 配备有高压电装置的车辆的基本结构
- ▶ 应该能够操作:
 - ▶ 将高压系统断电
 - ▶ 确定系统是否处于断电状态
 - ▶ 严防高压系统重新合闸
 - ▶ 进行绝缘检查 (验电)
 - ▶ 重新启动高压系统



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压技术
电气危险与伤害救助



Audi 高电压技术 电气危险

- ▶ 25V以上的交流电和60V以上的直流电就对人构成威胁。
- ▶ 在德国（依据德国电工协会的相关规定），最大的接触电压分别是：交流电50V，直流电120V。
- ▶ 流过人体的电流超过大约5mA，就被称为“触电”。这时人会感到有些发麻，但仍然能够摆脱电流导体。
- ▶ 流过人体的电流超过大约10mA，就开始了所谓的“摆脱阈值”，它会触发身体挛缩。这时人无法摆脱电源！电流的作用时长因此会显著延长。
- ▶ 当30-50mA交流电较长时间对人体作用时，就会引发呼吸停顿和心室纤维颤动。
- ▶ 流过人体的电流超过大约80 mA时，被称为“死亡阈值”。

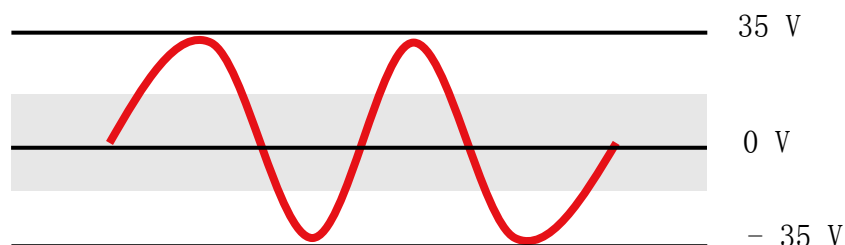




Audi 高电压技术 电气危险

- ▶ 交流电压引发人体内的交流电流，而该电流会触发肌肉和心脏颤动。
- ▶ 交流电压的频率越低，其危险性越大！
- ▶ 交流会非常早地引发心室纤维颤动，如不能及时急救伤者，就会有生命危险！

举例：25 **V eff** - 交流电



$$25 \text{ V eff} \times 2.82 = \underline{70.5 \text{ V ss!}}$$

举例：60 V - 直流电





Audi 高电压技术 电气危险

在靠近开启的电机或者高压系统的地方逗留时，可能会对电子生命辅助系统造成负面影响。

这些负面影响首先包括：

- ▶ 体内的镇痛泵
- ▶ 植入的除颤器
- ▶ 心脏起搏器
- ▶ 大脑起搏器
- ▶ 胰岛素泵
- ▶ 助听器



在体外或体内使用这样或那样仪器的员工必须面对很高的健康风险，这种风险也可能导致死亡！





Audi 高压技术

电气危险-摆脱阈值

强度范围 1

- ▶ 不论作用多长时间都无不良影响

强度范围 2

- ▶ 0,5 - 2 mA: 能感觉到电流
- ▶ 3 - 5 mA: 开始有痛感
- ▶ 10 - 20 mA: 松手极限值

一般说来, 流经身体不会有什么危险!

强度范围 3

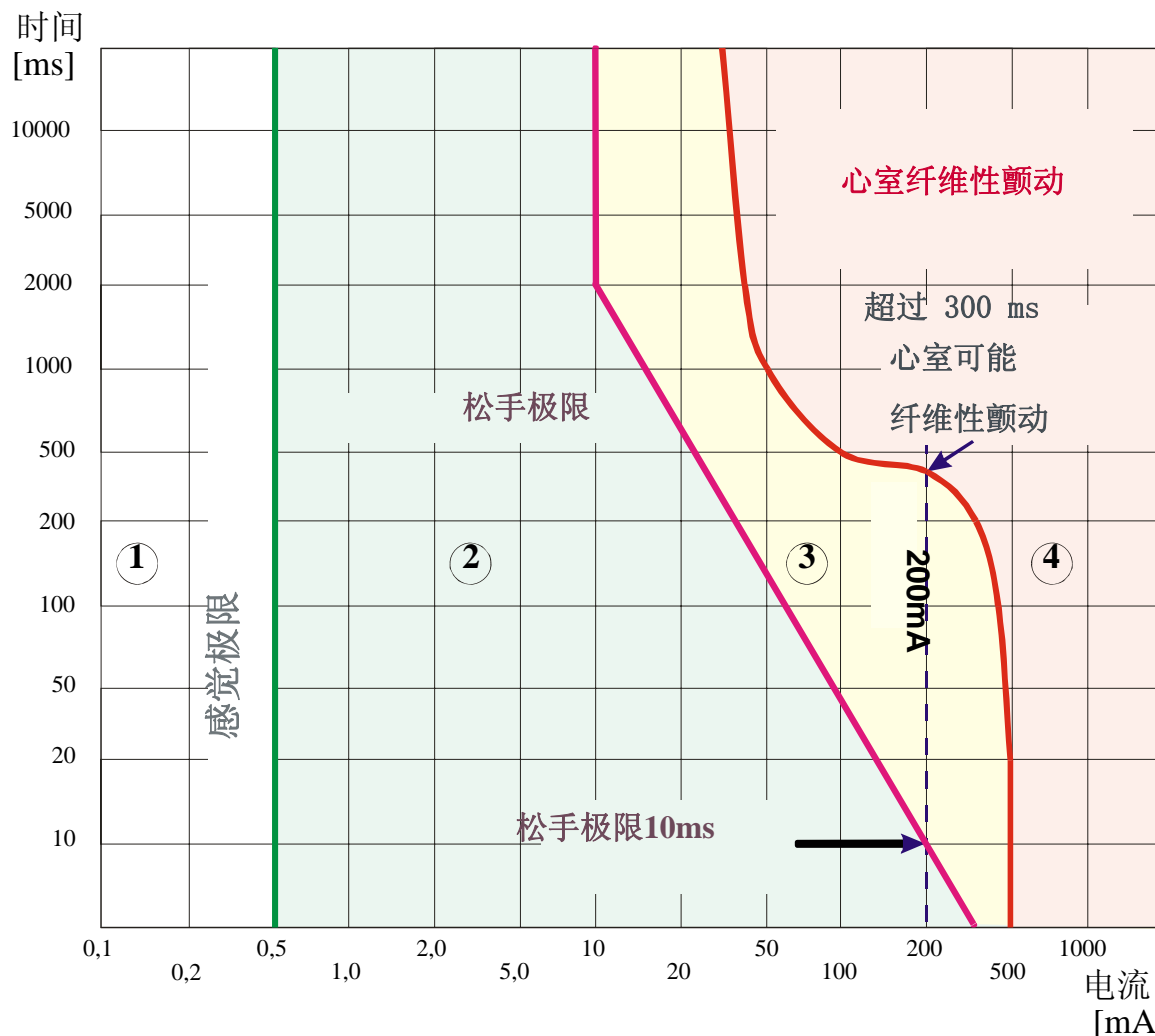
- ▶ 肌肉痉挛
- ▶ 呼吸困难
- ▶ 心率不齐

一般不会导致器官受伤!

强度等级 4

- ▶ 心脏纤维性颤动
- ▶ 心脏停搏
- ▶ 呼吸停止

有生命危险



A1TE9101EO0C

2012-6-29

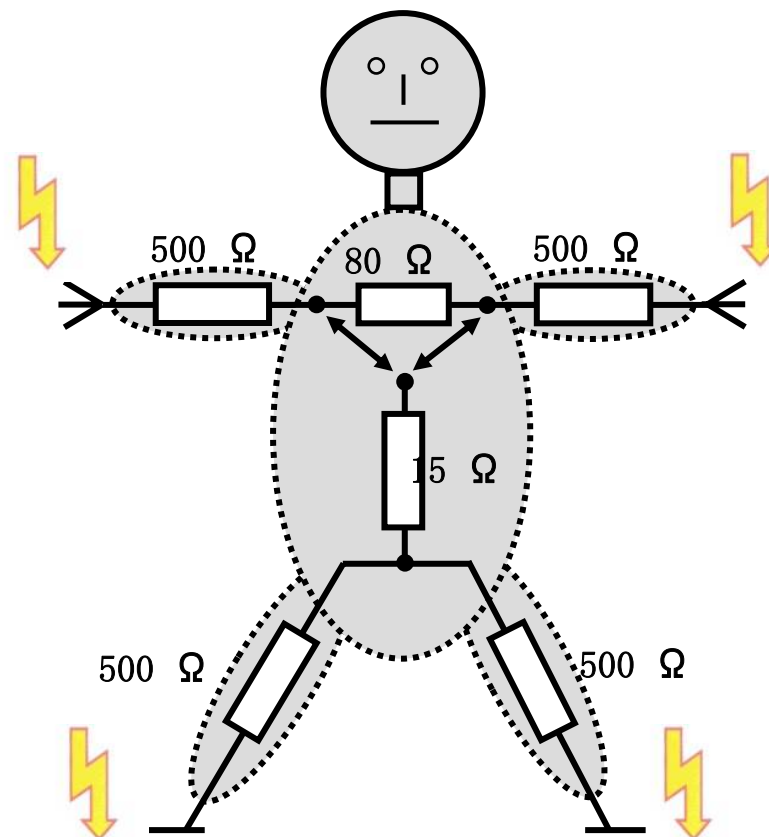
9

一汽-大众



Audi 高压技术 电气危险

- ▶ 对于由高电压产生的高电流来说，以上给出的人体内部的电阻值相对很小。
- ▶ 特别是血管中的血液，它本身就是很好的导体！
- ▶ 视触电时接触点的不同情况，电流对人体的效应也很不相同。





Audi 高电压技术

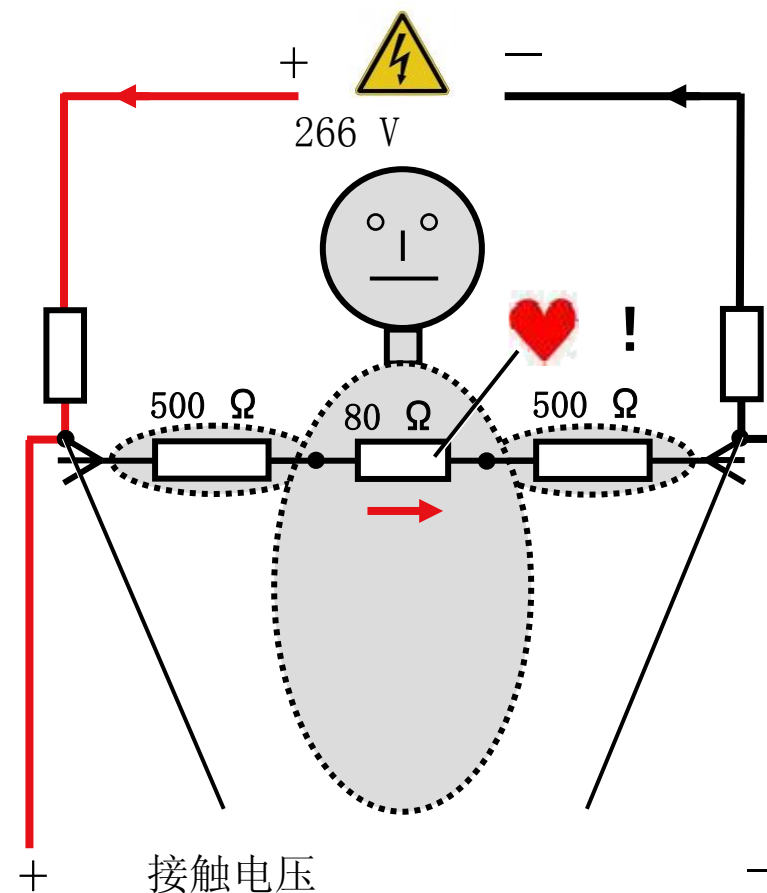
电气危险-266V直流电压电气事故

讨论1: 在高电压车辆上双手触电时, 流经人体的电流为多少?
摆脱时间是多少? 会发生什么危险?

讨论2: 在高电压车辆上单手触电时, 流经人体的电流为多少?
摆脱时间是多少? 会发生什么危险?

讨论3: 人体的电阻是恒定不变的吗? 哪些情况会改变人体的电阻? 危险是什么?

讨论4: 如何预防触电危险?





Audi 高电压技术

电气危险

当通过人体的电流达到25 VAC以及60VDC以上, 就已经有生命危险了。

受严重程度的影响, 可能导致电击、呼吸及心跳中断、烧伤及永久身体损伤以至于死亡。

通过人体的电流所引发的后果取决于:

- ▶ 接触位置电压的强度
- ▶ 流动的电流的强度
- ▶ 电流的持续时间
- ▶ 电流的路径 (最糟的情况是通过心脏)
- ▶ 电流的频率 (直流电或交流电)

直流电事故中主要引发人体内的化学效应

交流电事故中造成心律障碍的危险特别高





休息一下

阿诺德施瓦辛格的混合动力汽车



A1TE9101EO0C

2012-6-29

13

一汽-大众



Audi 高电压技术

电气危险

小组工作1

电气危险和急救

- ▶ 查阅Elsa, 讨论表格中行为是否正确, 如果行为错误, 正确的方法是什么?





实践任务1 – 高电压系统的危险与急救

| | | |
|-------|---|--|
| 16min | 任务名称: 查阅Elsa, 讨论表格中行为是否正确, 如果行为错误, 正确的行为是什么? | |
| | 1 | 当不知道物体是否存在危险电压时, 可以用手背触碰物体, 万一带电便于摆脱。 |
| | 2 | 某品牌的维修站一名员工在混合动力车辆上受到直流电击, 店里领导非常重视, 亲自看望员工, 了解情况, 当得知员工没有不良反应后, 留下慰问金让员工回家休息。 |
| | 3 | 发生电火灾事故时, 我们应该奋不顾身抢救人员和财产, 避免损失。 |
| | 4 | 一旦发现高电压车辆的高电压电池发出刺鼻性气味, 应该讲车辆停放在一个密闭空间内, 防止造成环境的污染。 |
| | 5 | 当人员受到电击伤害时, 可以使用除颤器进行电击急救。 |
| | 6 | 如果不慎吞入蓄电池电解液, 应立即大量饮水, 但要避免呕吐。 |
| | 7 | 一旦人身体着火, 应该立即使用灭火器对其施救。 |
| | 8 | Moll先生在家里220V电网上接灯, 遭到电击从梯子上摔下, 腿部骨折, 到医院就诊后, 医生为其实施手术, 但打上麻药后, Moll先生进入昏迷状态, 请分析一下该案例, 总结遭受电击人员就医时注意事项。 |
| | 9 | 如果有人员触电昏迷, 对你的询问无法做出回应, 则应立即呼叫医生进行急救, 在医生到来前, 应守在伤员跟前, 但不能对伤员采取急救措施。 |
| | 10 | 如果在室内车辆溢出氢气时, 如何确认是否发生氢气燃烧, 人员应该做什么? 是否应该立刻将车辆推到室外通风的地方? 报警时应该注意什么? |
| | 11 | 有人员发生电击事故昏倒在地上, 人员附近有一根断裂的电缆, 这时我们应该看电缆是否接触人体, 如果没有接触人体, 就可以对人员进行施救。 |
| | 12 | 高电压车辆一旦发生火灾报警应向急救中心说明哪些情况? 报警挂断电话前应注意什么? |





Audi 高电压技术 电气危险

休克效应:

摆脱阈值以下的休克反应和由此因失控的行为及平衡障碍而导致的受伤危险。

热效应:

电流导入及导出位置的灼伤和碳化, 以及内部灼伤。后果则是肾脏过载, 这可能导致死亡。

化学效应:

血液和细胞液是电解质, 可以被电解。后果则是严重中毒, 而只有在数天后才能被发觉, 所以其潜伏性很强。

刺激肌肉效应:

人体所有的功能和肌肉运动都是由大脑通过对中枢神经系统的电刺激来控制的。当人体遭受过高的贯通电流后, 会造成肌肉痉挛, 大脑无法再对肌肉组织施加影响。

后果: 例如无法将紧握的拳头松开, 人不能再自由活动。如果电流穿过胸腔, 则会引发肺部痉挛、(呼吸中断), 心脏不能正常工作(心室纤维颤动, 供血运动终止)。





Audi 高电压技术

电气危险

静电短路的热效应:

工具瞬间升温直至材料熔化, 因此有烧伤的危险!

因短路引发火花:

金属瞬间熔化, 导致形成飞溅火花, 颗粒的温度可达到5000℃以上!

可能造成烧伤和严重眼部伤害!

在电流流动的情况下, 由于连接及切断高压电路而形成的电弧:

光辐射可能会导致眼睛被强光照射!





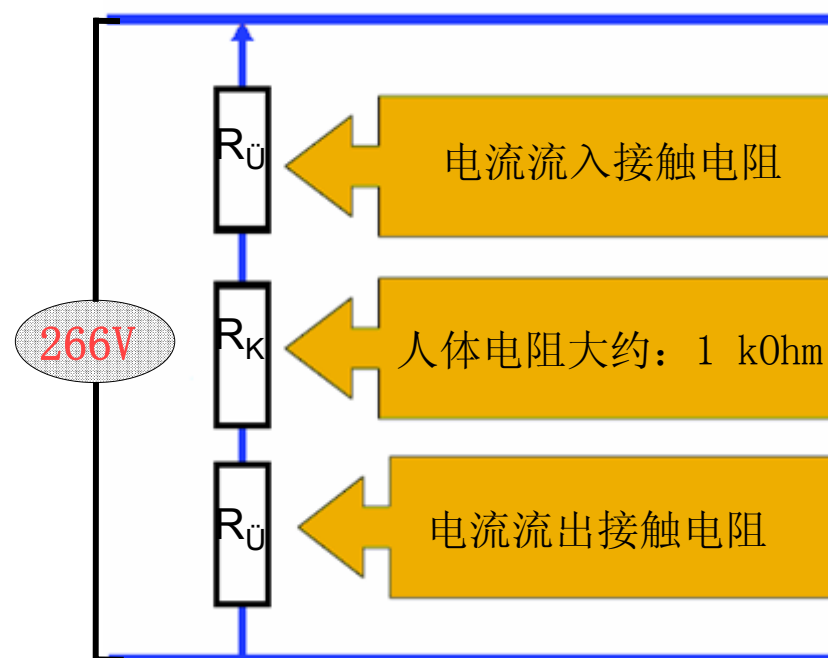
Audi 高电压技术

电气危险

1. 贯穿电流的危险

欧姆定律

$$I = \frac{U}{R}$$
$$I = 266 \text{ V} / 1000 \text{ } \Omega$$
$$I = 266 \text{ mA}$$



- 如果一个人桥接在**两个**不同的电位之间，则电流流过其身体，电流强度的大小受不同因素的影响。

可能会导致昏迷、呼吸及心跳中断以至于死亡。





Audi 高电压技术

电气危险

2. 短路引发的危险

- ▶ 发生短路时会形成故障电弧，其温度可能会达到4000℃以上，具体取决于当时的电压及电流。
- ▶ 以下原因可能会引起电弧：
 - ▶ 松动的或者氧化的触点，拧得过紧的螺丝（损坏），
 - ▶ 绝缘缺陷
 - ▶ 使用错误的电线、接头（规格、形状、材料错误）
 - ▶ 潮湿/变脏（导电的灰尘）
 - ▶ 异物，掉落的金属小零件





Audi 高压技术

电气危险

故障电弧的效应

- ▶ 这里的电弧形成会有哪些效应?
- ▶ 对听力的影响
- ▶ 热效应
- ▶ 中毒效应



A1TE9101EO0C

2012-6-29

20

一汽-大众



Audi 高电压技术

电气危险

3. 二次事故引发的危险

- ▶ 二次事故中人体内不会有或者
- ▶ 仅有短时间的电流流过。
- ▶ 事故经常是由于防卫反应或者惊恐反应造成的。

举例

- ▶ 踉跄，跌倒或者突然摔倒
- ▶ 因为掉落的东西而受到割伤、刺伤、压伤及刮伤。



Audi P-+ -T
+ !è EL= - p ŽL x>™ Ů



A1TE9101EO0C

2012-6-29

22

一汽-大众



Audi 高电压技术 电气伤害救助

措施:



- ▶ 您自己的安全享有最高的优先权!
- ▶ 切勿直接触碰接触电压的人员!
- ▶ 如果可能的话, 立即切断电力设备的电源! (在高电压车辆上关闭点火开关或者立即拉起TW保养插头。)
- ▶ 使用不导电的工具(木板, 扫帚柄等)将伤者或者电流导体与电源分开。





Audi 高电压技术

电气伤害救助

如果伤者无法对话时救援人员可采取的措施:

- ▶ 最紧要的是确认伤者的生命机能，如脉搏和呼吸！
- ▶ 立即呼叫或者让人联系急救医生！
- ▶ 在医生到来之前进行人工呼吸及心肺按摩！（30：2）
- ▶ 如伤者呼吸中断：使用除颤器（如果有）



自动外部早期除颤器





Audi 高电压技术

电气伤害救助

如果伤者可以对话时可采取的措施:



- ▶ 可能的情况下冷却灼伤伤口，并使用消过毒的、不掉毛的毛巾覆盖！
- ▶ 即使其本人拒绝，伤者也必须交由医生救治！（迟发性后遗症）





Audi 高电压技术 电气伤害救助



- ▶ 保持冷静！
- ▶ 先思考，后行动！！
- ▶ 自我保护，切勿将自己陷入电击的危险中

通过以下方法切断电路

- ▶ - 关闭点火开关
- ▶ - （让人）拔下保养插头
- ▶ - 使用不导电的工具（木头）将受伤人员从电源处脱离/推开

- ▶ 采取急救措施
- ▶ 发生电力事故时必须向急救医生求救
- ▶ 切勿离开受伤人员





Audi 高电压技术

电池、电解液伤害救助

措施:



- ▶ 当与皮肤接触时，使用大量清水冲洗！
- ▶ 当吸入气体时，则需要大量的新鲜空气！
- ▶ 当与眼睛接触时，使用大量清水冲洗（最少10分钟）！
- ▶ 当吞咽电池电解液时，需要大量喝水，但必须避免呕吐！
- ▶ 寻找医生救助！





Audi 高电压技术

氢气危险及救助

溢出氢气时需要注意什么?

如果有氢气溢出:

- ▶ 氢气比空气要轻得多, 在封闭的室内氢气会首先汇集在房间的上方!
- ▶ 有窒息危险!
- ▶ 人员必须立即离开这个屋子!
- ▶ 立即给室内通风!

防火:

- ▶ 立即报警并说明是氢气火灾!
- ▶ 需要使用A B C灭火器来灭此种火!



注意, 有爆炸危险!



A1TE9101EO0C

2012-6-29

28

一汽-大众



Audi 高电压技术

氢气危险及救助

在出现氢气事故时的急救

人吸入氢气后应采取的措施:

- ▶ 最重要的是先保证自身的安全!
- ▶ 将事故受害人立即送至有新鲜空气的地方!
- ▶ 所有人员都应到有新鲜空气的地方!
- ▶ 如果事故受害人已不能说话, 请采用电流事故中的相同措施!





Audi 高电压技术 电气火灾救助



- ▶ 自我保护! 切勿吸入烟气
- ▶ 向消防部门报警
- ▶ 当消防人员到场后须告知火灾涉及的高压汽车。
- ▶ 需要的情况下, 去除附近的火源, 或者使用覆盖法确保安全
- ▶ 在扑灭电力设备上的火灾时须使用CO₂、ABC灭火器或者泡沫灭火器, 也可使用灭火毯。
- ▶ 不可使用CO₂灭火器为身上着火的人灭火 (窒息危险)





Audi 高电压技术 电气火灾救助

- ▶ 始终将灭火器放置在方便取用的范围内
- ▶ 每次使用灭火器之后都应让人重新添加灭火剂
- ▶ 安排人定期检查灭火器（最少每隔2年）
- ▶ 了解自动火警报警器和灭火器的位置



A1TE9101EO0C

2012-6-29

31

一汽-大众



Audi 高电压技术

电气火灾报警



1. 事故地点在哪里?

明确告知事发地点（地点，街道，门牌等）

2. 发生了什么事情?

简短描述事故情况，以便急救中心能够采取必要的措施。

3. 多少人受伤?

4. 受伤类型?

首先告知最明显最严重（威胁生命）的损伤。

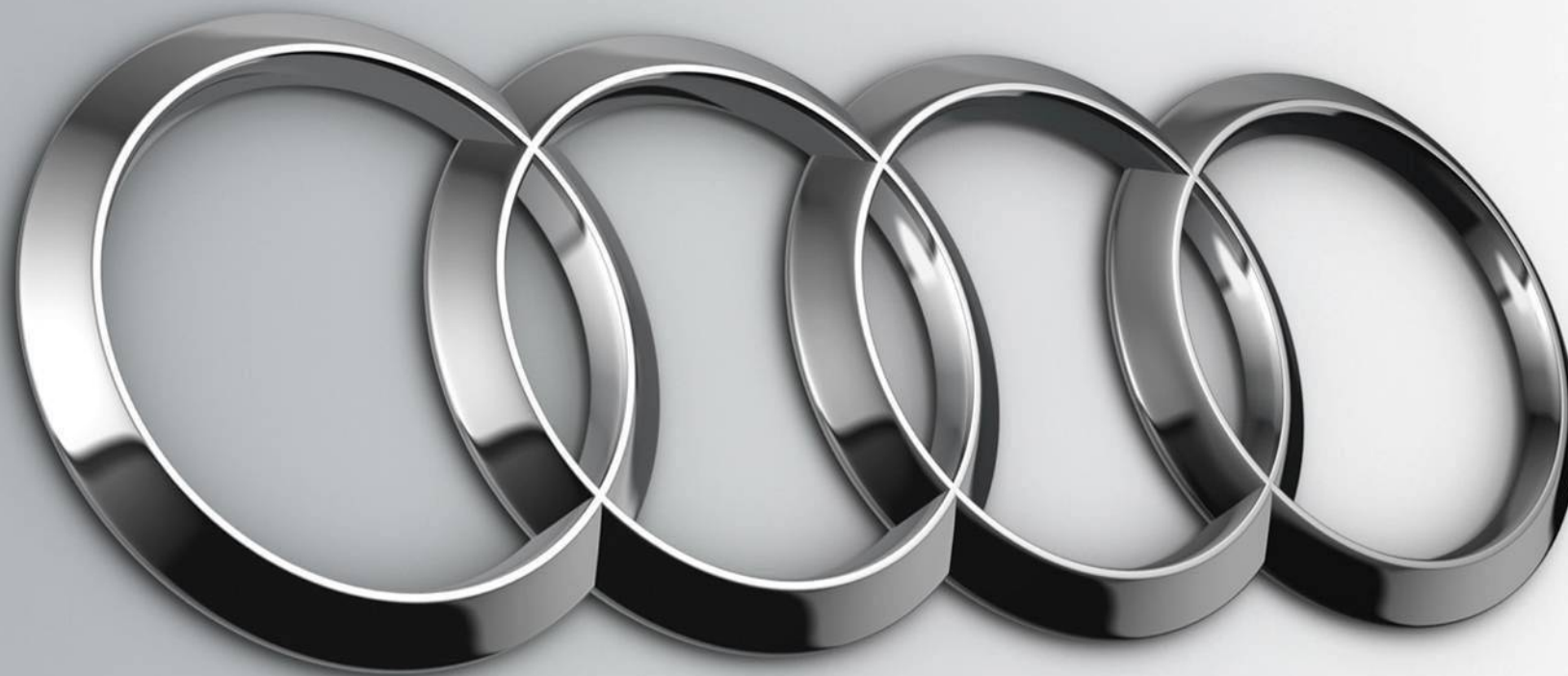
5. 等待查问!

原则上对话应由急救中心来结束。



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压技术
新增加部件



Audi 高电压技术

高电压系统新增加的部件

小组工作2

认识高电压系统新增加的部件

- ▶ 认识摆放的展示件，并用卡片标识展示件名称
- ▶ 对照海报，了解这些新增部件的安装位置
- ▶ 在车上找到这些新增加的部件



A1TE9101EO0C

2012-6-29

34

一汽-大众



Audi 高电压技术

高电压新增加的部件

电机

电机用于驱动车辆或者对内燃机提供帮助，它替代了车上的发电机和起动机

高压蓄电池

该蓄电池用于存储电机所使用的电流。该蓄电池由电机来充电。

功率电子装置

功率电子装置按需要将各种不同的电流形式进行转换，以便供相应的用电器使用。

电动空调压缩机

该电动空调压缩机替代了由发动机来驱动的压缩机。

高压部件的电缆

这些导线都设计成橙色的，它们将部件彼此相连。无车身搭铁，正极和负极各有各的导线。

保养插头

如果拔下了这个保养插头，那么电驱动装置就被断电了。

上述所有的这些电器部件的工作电压为 **240 - 400 V**。

高压

指高于25V的交流电压和高于60V的直流电压





Audi 高电压技术

高电压新增加的部件

小组工作3

- 1、在Elsa中找到什么是高电压系统的危险临界值
- 2、在VAS5051B上找到如何评判高电压蓄电池



A1TE9101EO0C

2012-6-29

36

一汽-大众



Audi 高电压技术 新增加的部件

危险警示标签:这三个标签在什么位置?
分别是什么警示?



! DANGER

Improper handling of this hybrid battery can cause serious personal injury or death.

- Never remove the battery cover or take the battery apart.
- Always have battery service done by qualified technicians.

High voltage can cause serious burns and death.

- Never touch battery poles with your fingers, tools, jewelry, or any metal object.
- Never let the battery get wet! Liquids or fluids can cause short circuits, electrical shock, burns, and explosions.

Battery contains highly corrosive alkaline electrolyte fluid that can cause serious chemical burns and blindness.

- Always wear suitable eye protection as well as protective clothing to prevent contact with skin and eyes.
- After skin or eye contact with battery fluid, wash affected area for at least 15 minutes with clear running water and get medical help immediately.

Battery can explode

- Hydrogen given off by the battery is extremely flammable.
- Never expose battery to fire, sparks, or flame. Never light or smoke cigarettes near battery!
- Always handle battery carefully to prevent breakage and fluid leaks.

Always keep battery away from children.

See Owner's Literature and Repair Manual for more important information and **WARNINGS**.

710 010 642 A



A1TE9101EO0C

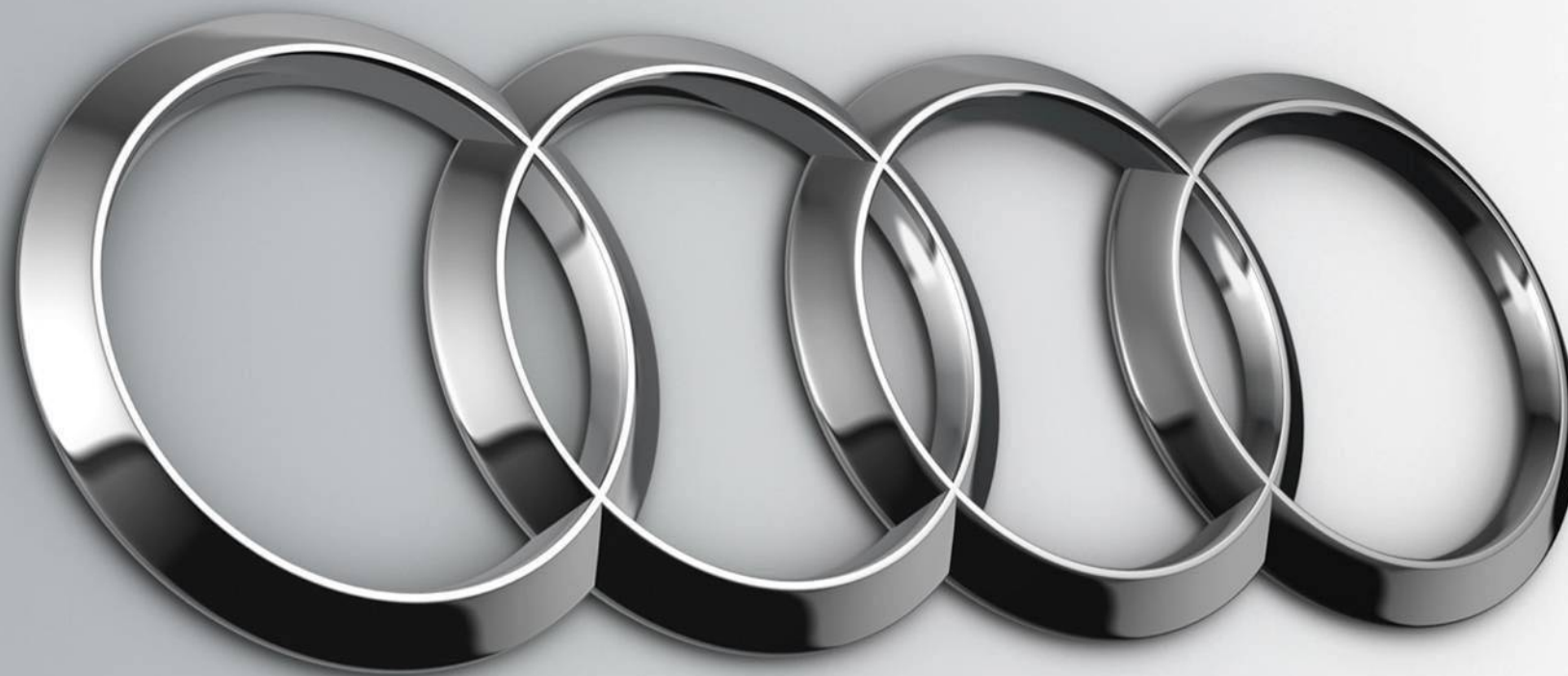
2012-6-29

37

一汽-大众

一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压技术
防护措施



Audi 高电压技术 防护措施

思考:

- 1、12V车载电网有什么特点? 这种电网结构应用在高电压车辆上会有什么影响?
- 2、说说你知道的电网结构形式
- 3、民用电网有什么特点? 这种电网结构可以应用在高电压车辆上吗?
- 4、有没有更可靠的电网结构应用在高电压车辆上?



A1TE9101EO0C

2012-6-29

39

一汽-大众

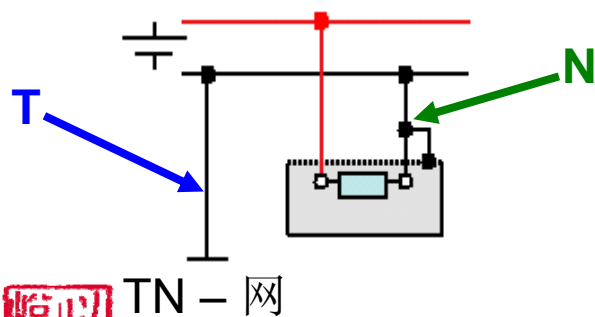


Audi 高电压技术 防护措施

网络结构就决定了从供电器（比如高压蓄电池）到用电器（比如电机）的电能传输路径

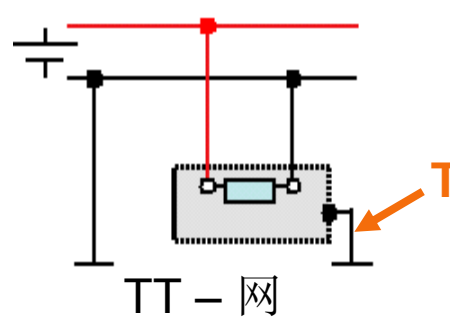
| 第1个字母 (供电器) | 第2个字母 (用电器) |
|------------------|-------------------------------|
| 与车身连接？ | 壳体与车身连接？ |
| T 是, 已连接 | N 否, 但是与起保护用的不带电地线连接了！ |
| I 否, 绝缘的！ | T 是, 以电位补偿方式（等电位）！ |

下面哪种网络连接方式适用于在高压车辆上使用？



TN - 网

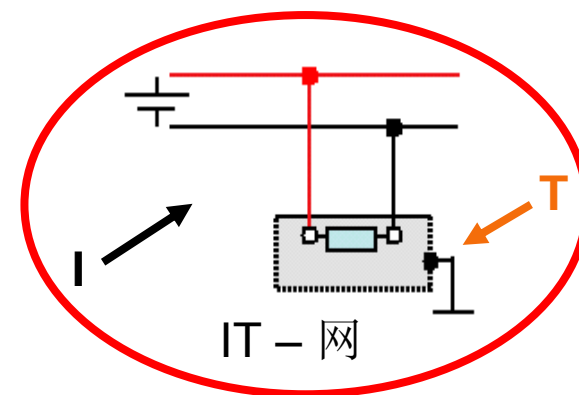
A1TE9101EO0C



TT - 网

2012-6-29

40



IT - 网

一汽-大众

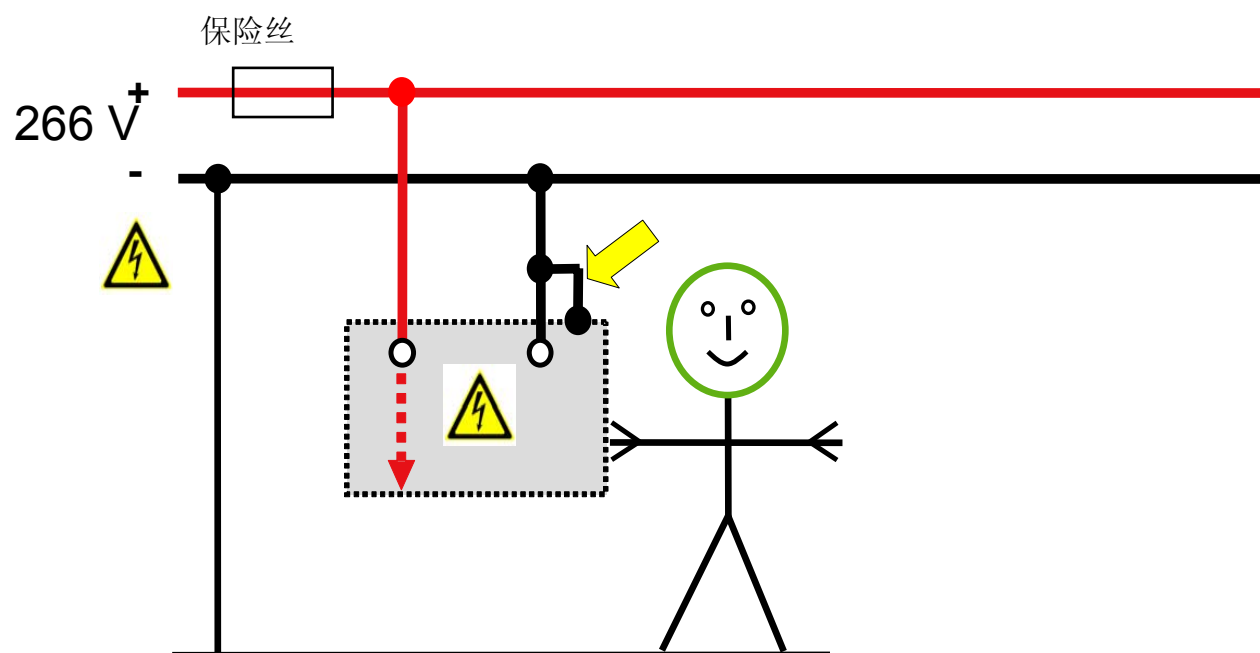


Audi 高电压技术 防护措施

网络结构

TN-系统 + TT-系统

问题：如果从正极到壳体的导线出现故障，那么无论当前行驶状态是什么，高压系统都会立即被切断（断电）。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

41

一汽-大众



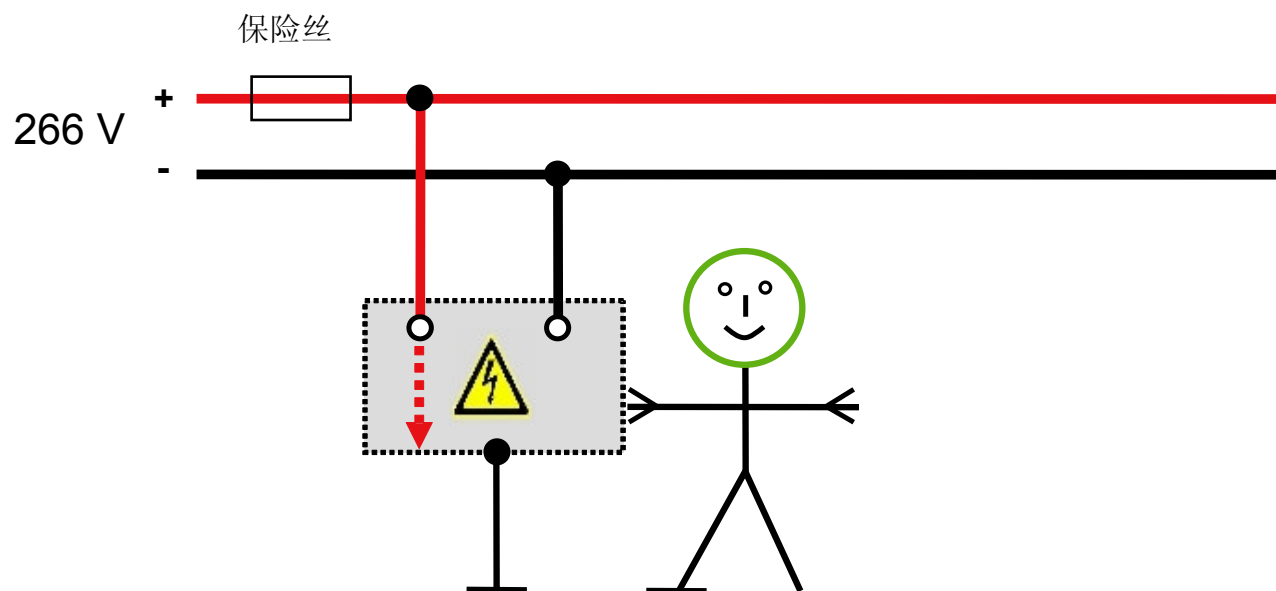
Audi 高电压技术 防护措施

网络结构

IT-系统

由于是彻底绝缘了，所以就不会有电流经车身或者地流向蓄电池

- 优点 :如果从正极到壳体的导线出现故障， IT系统不会被断电!



A1TE9101EO0C

2012-6-29

42

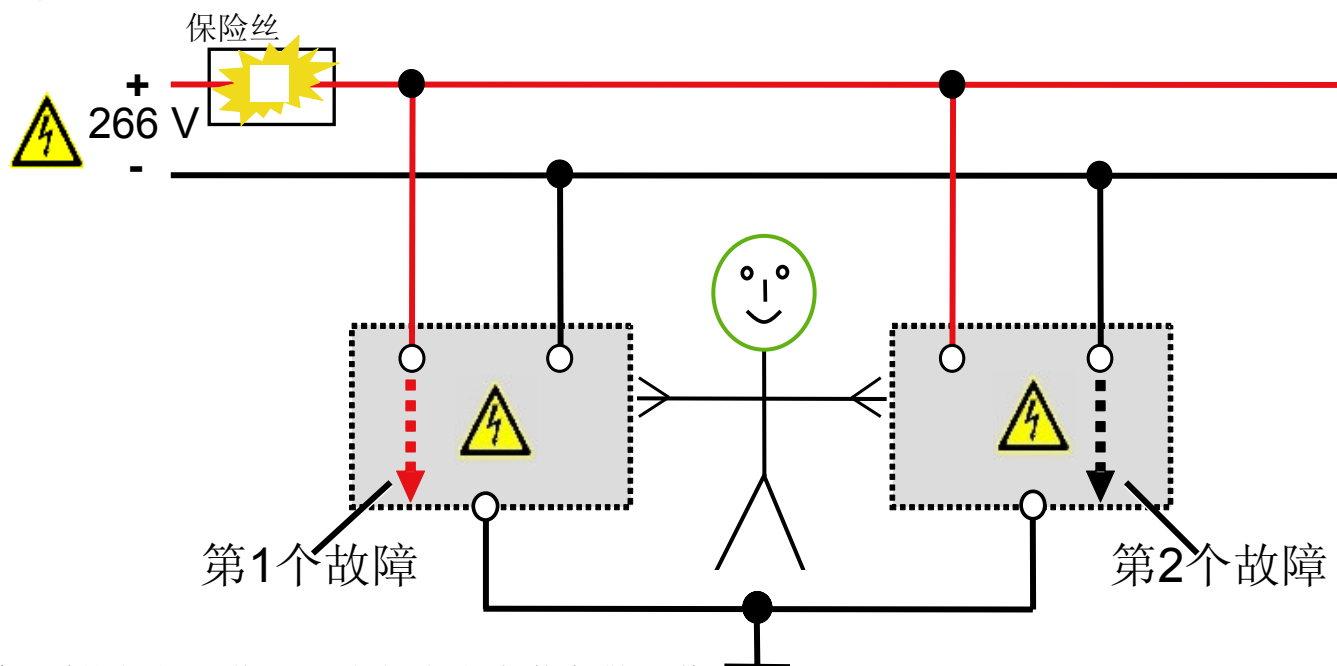
一汽-大众



Audi 高压技术 防护措施

网络结构

IT-系统出现等电位连接故障



第1个故障: 系统仍能工作, 组合仪表上有黄色警报信息。

第2个故障: 蓄电池管理系统 (BMS) 会将高压系统切断 (断电), 同时系统内会短路, 功率电子装置内和保养插头内的保险丝会爆开, 组合仪表上会有红色警报信息, 高压系统无法工作, 也无法重新起动。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

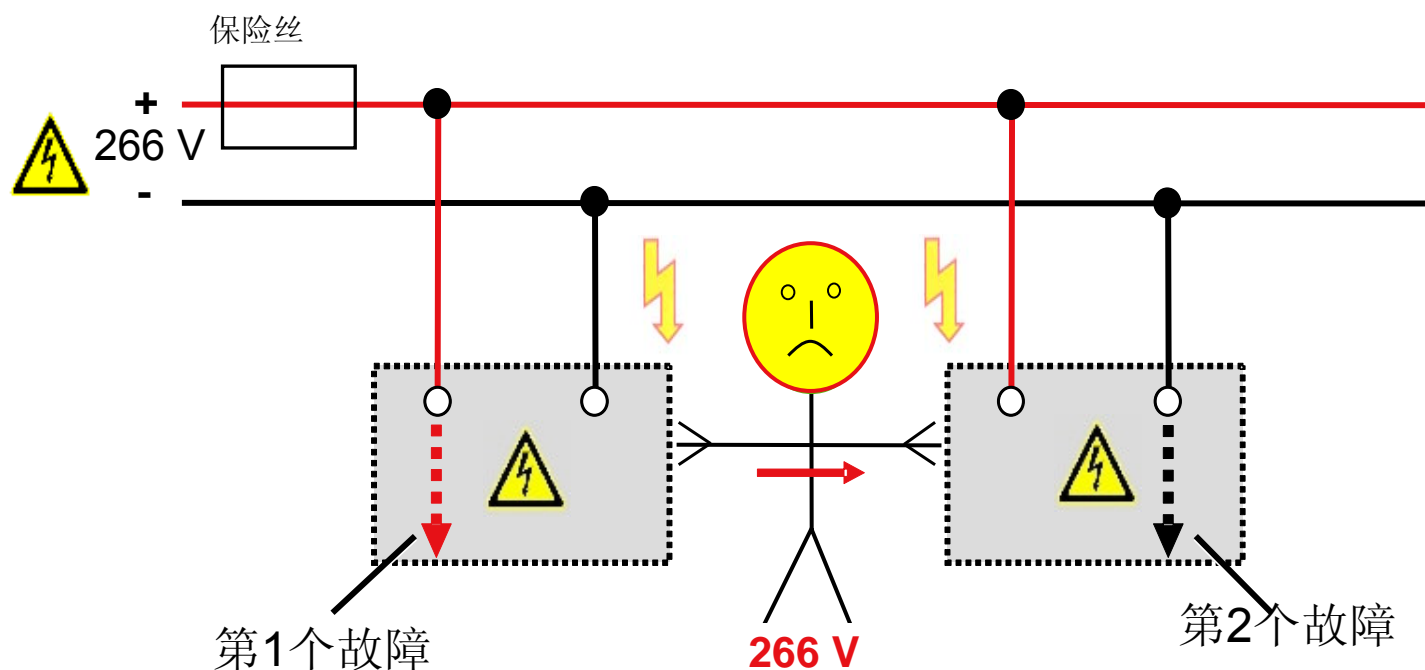
43

一汽-大众



Audi 高电压技术 防护措施

IT-系统出现非等电位故障



第1个故障: 无安全风险

第2个故障: 电流可能会流经全身



A1TE9101EO0C

2012-6-29

44

一汽-大众



Audi 高电压技术 防护措施

等电位（电位均衡）

所有接触面应洁净且无油脂！

导线截面不可因电缆断裂而减小！



接触电阻大和电缆断裂时的影响

► 电阻增大了

在出现故障时，因等电位而无保护作用了。**危险!!**



A1TE9101EO0C

2012-6-29

45

一汽-大众



Audi 高电压技术 保护措施

小组工作4

Q5混合动力车上共有几个等电位点，你能找到几个？

各个电位点的拧紧力矩分别是多少？



A1TE9101EO0C

2012-6-29

46

一汽-大众



Audi 高电压技术 防护措施

IT 电网特点

- ▶ 设备的的导电壳体接地
- ▶ 外导体和导电壳体或者地之间第一次绝缘故障就意味着该导体接地了。第一次故障不会造成有害的影响!
- ▶ 外导体和零线对地之间的绝缘, 由一个绝缘监控装置 (也叫绝缘监控器) 在时刻监控着的。必须将确定出的故障立即排除。
- ▶ 车辆中所用的高压网络就是一种IT网。





Audi 高电压技术 防护措施

高压正极和高压负极使用各自单独的高压线（高压电缆）。

- ▶ 高压正极和高压负极通过各自单独的导线与高压部件相连接，车身不用作地（搭铁）了。
- ▶ 这些导线都制成橙色的。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

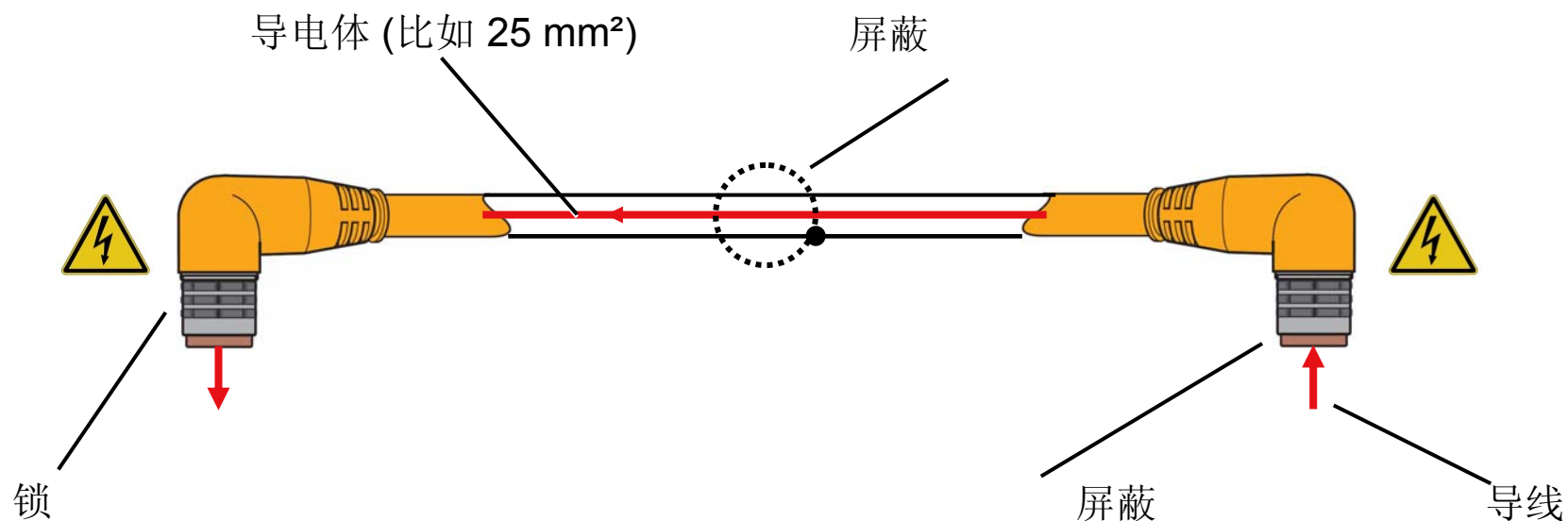
48

一汽-大众



Audi 高压技术 防护措施

单芯高压电缆的结构



所有的高压电缆都是有颜色的，且有机械编码！



A1TE9101EO0C

2012-6-29

49

一汽-大众

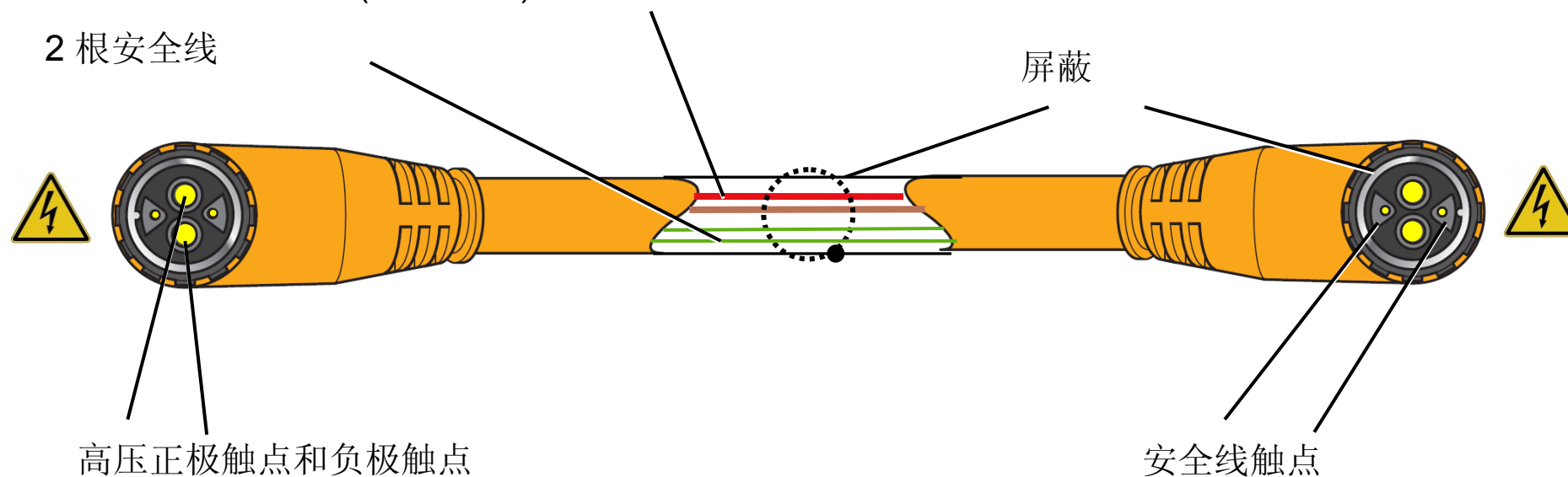


Audi 高电压技术 防护措施

空调压缩机用双芯高压电缆的结构

2 个导电体: 正和负 ($2 \times 4\text{mm}^2$)

2 根安全线



高电压电缆插头只能插拔**40**次



A1TE9101EO0C

2012-6-29

50

一汽-大众

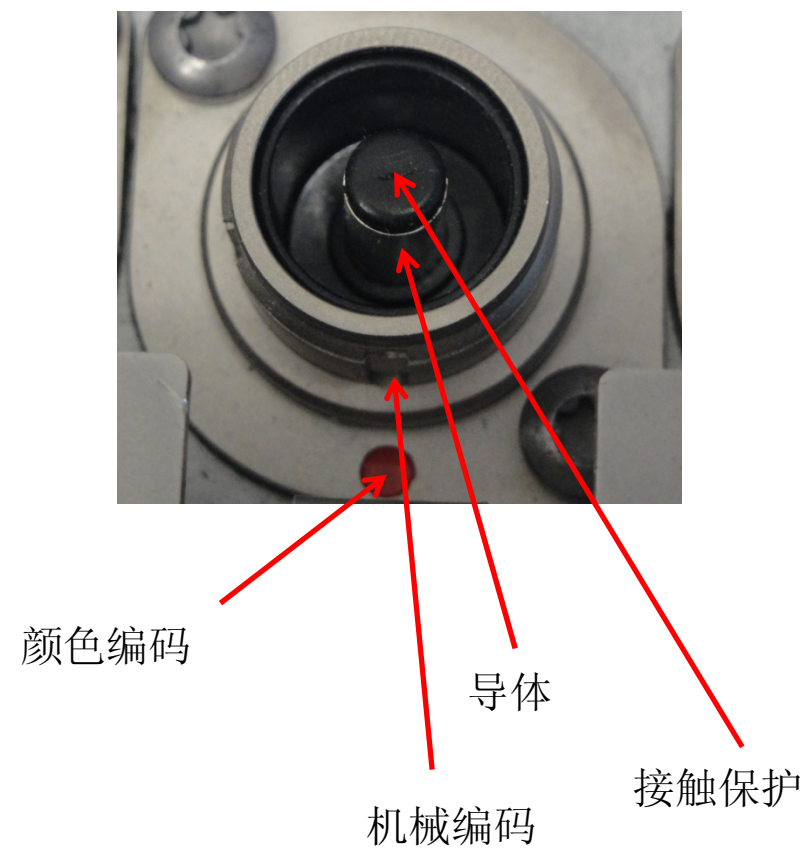


Audi 高电压技术 防护措施

插头的接触保护



插口的接触保护



A1TE9101EO0C

2012-6-29

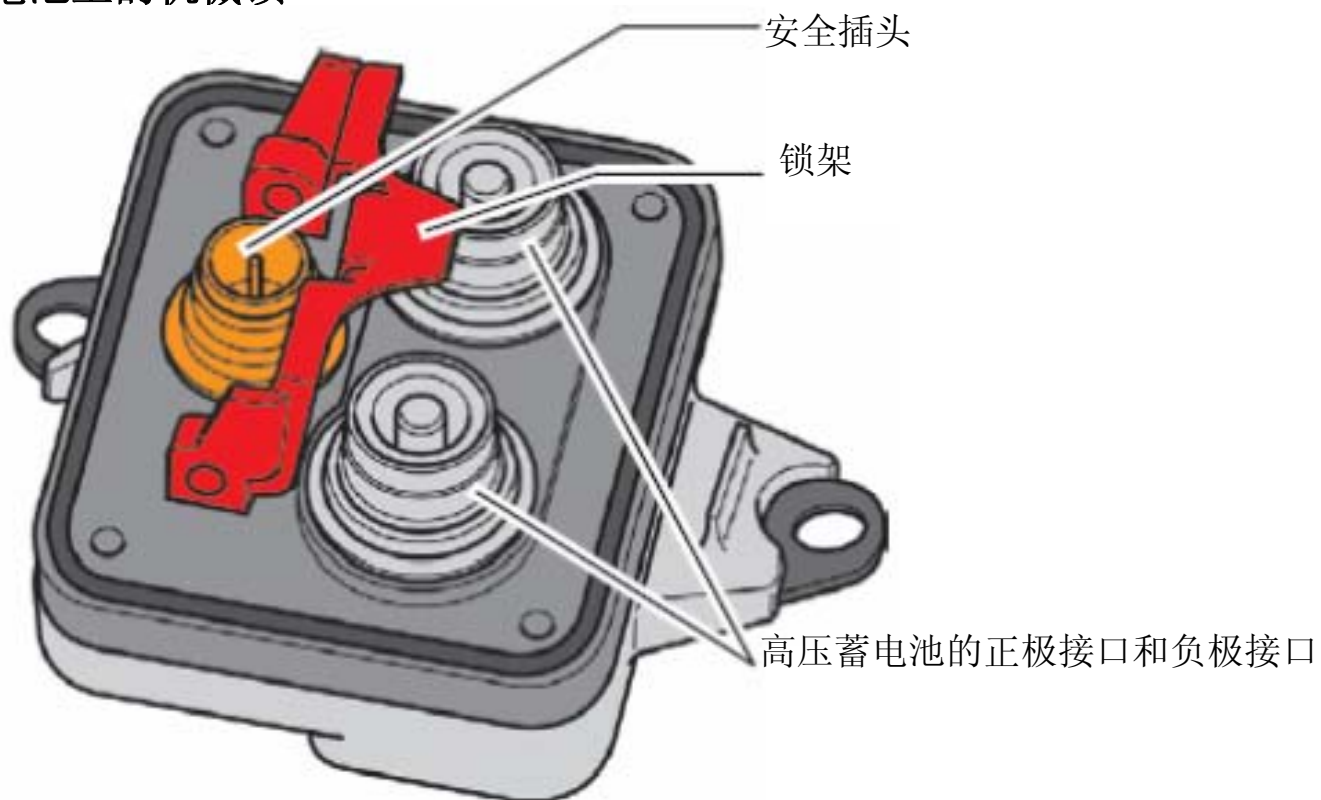
51

一汽-大众



Audi 高电压技术 防护措施

高压蓄电池上的机械锁



A1TE9101EO0C

2012-6-29

52

一汽-大众

Audi 高电压技术 防护措施

功率电子装置上的机械锁

空调压缩机的高压线的锁架



蓄电池和电机的高压线的锁架



A1TE9101EO0C

2012-6-29

53

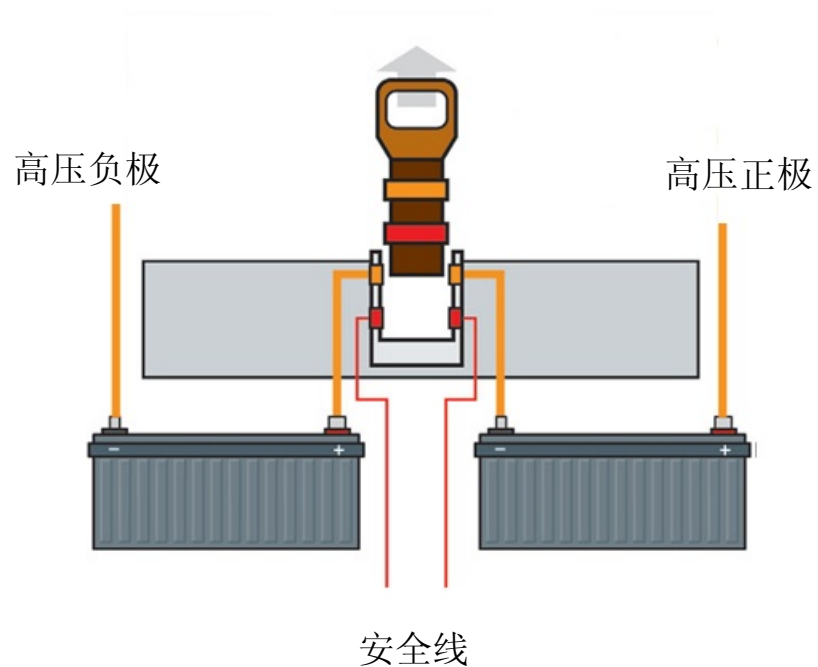
一汽-大众



Audi 高电压技术 防护措施

如果拔下了保养插头，就会出现下述情况：

- ▶ 安全线就中断了
- ▶ 蓄电池两部分的连接就断开了 => 最大电压 (无法使用) 133 V DC



A1TE9101EO0C

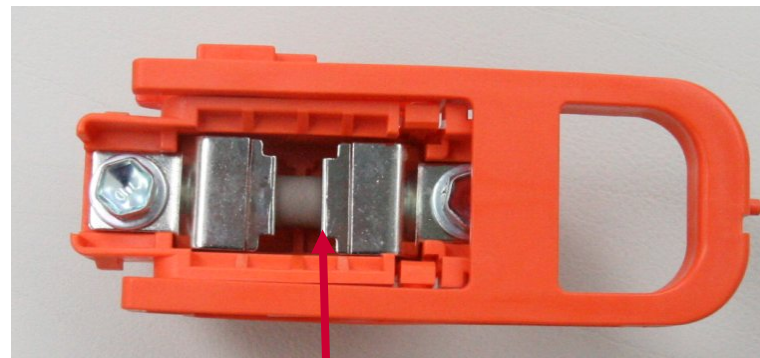
2012-6-29

54

一汽-大众

Audi 高电压技术 防护措施

保养插头 TW



保险丝 S350



A1TE9101EO0C

2012-6-29

55

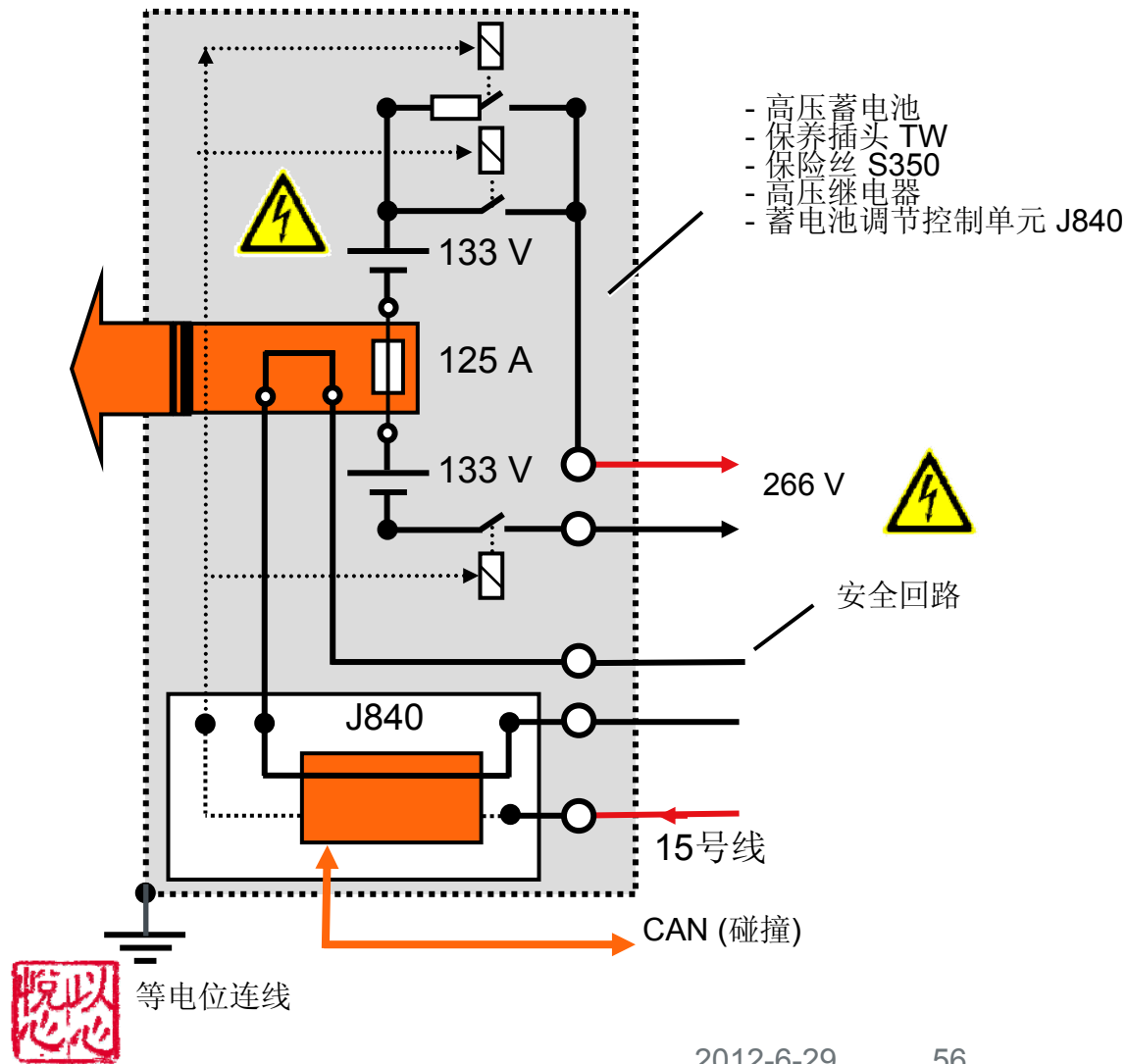
一汽-大众



Audi 高电压技术

防护措施

高压触点



A1TE9101EO0C

2012-6-29

56

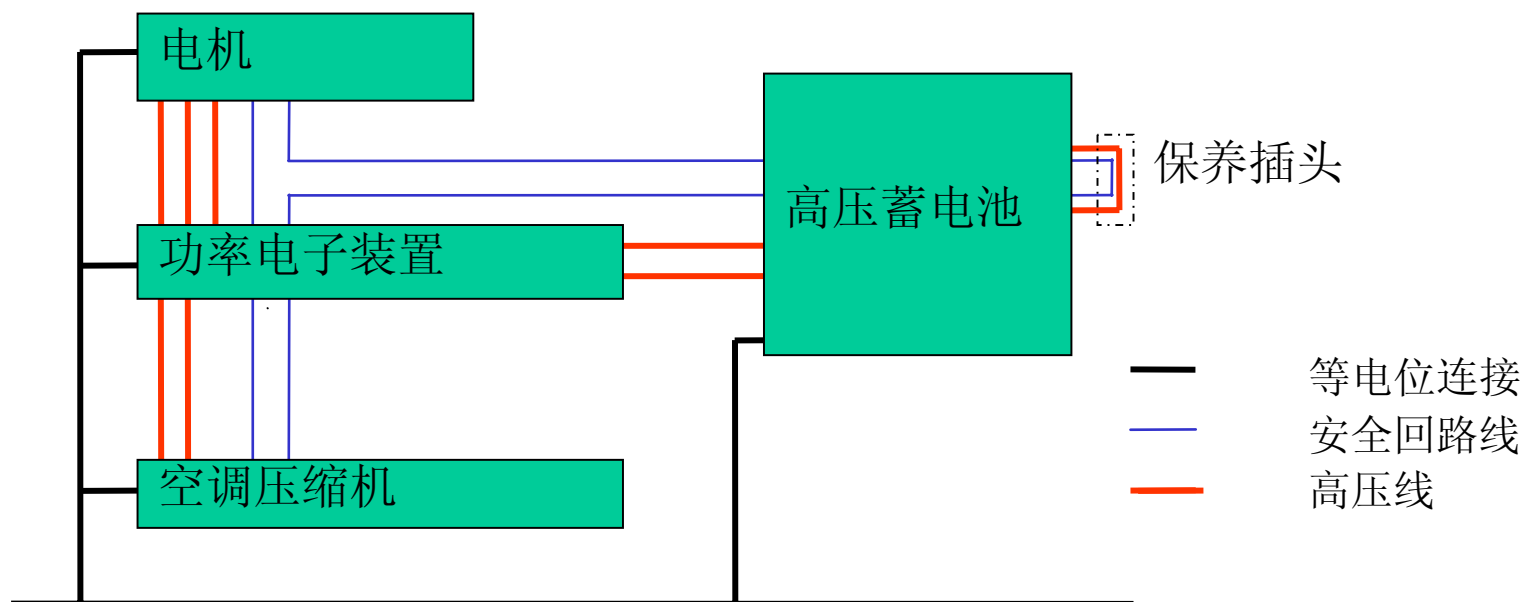
一汽-大众



Audi 高电压技术 防护措施

辅助防护 – 安全回路线

- ▶ 安全回路线是个环形线路，通过12V电网元件来监控高电压电网。
- ▶ 不可在未断开安全线的情况下就拔下高压插头。
- ▶ 安全回路线要是断路的话，会导致高压系统立即被切断。

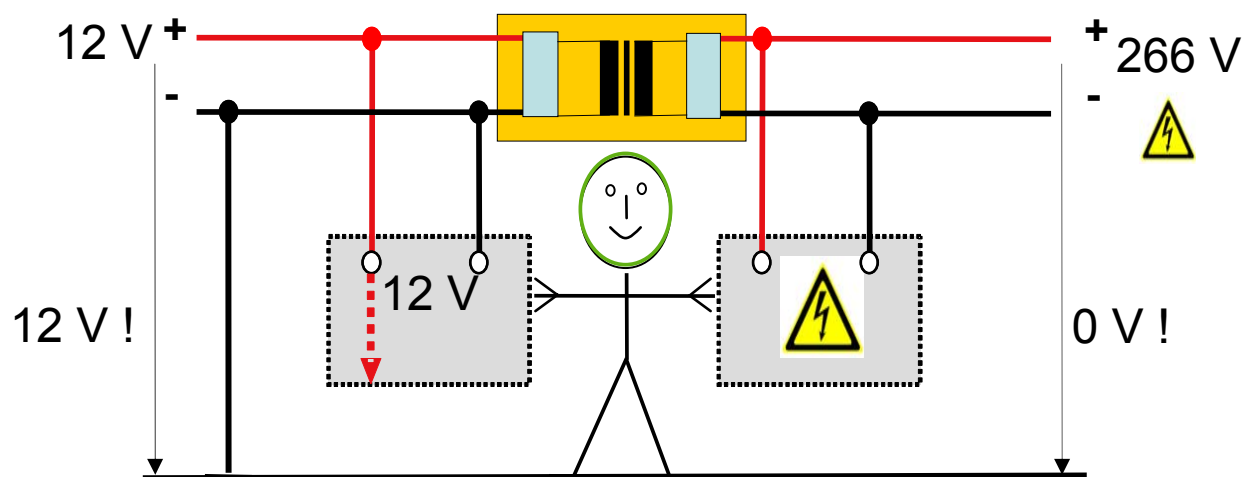




Audi 高电压技术 防护措施

DC/DC 转换器 (266V <=> 12 V , 在功率电子装置内)

- ▶ 电气分离装置会将DC/DC 转换器的初级线圈和次级线圈分离开。
- ▶ 与车身搭铁的连接仍是接在12V车载供电网络上!
- ▶ 因此, 初级线圈和次级线圈之间就不会有电压了。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

58

一汽-大众

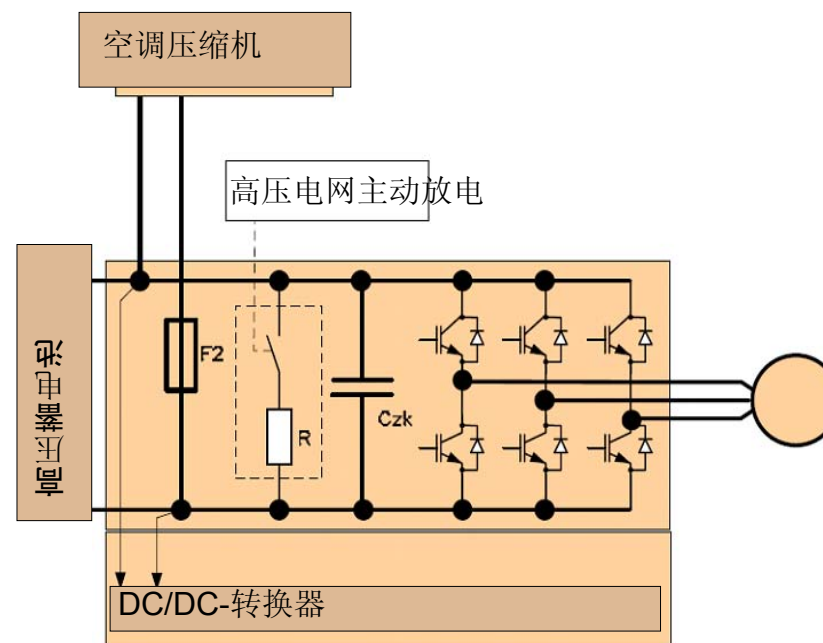


Audi 高电压技术 防护措施

功率电子装置

中间电容器

- ▶ 辅助保护 – 主动/被动放电
- ▶ 通过放电可以消除功率电子装置内电容器上的残余电压
- ▶ 主动放电是由蓄电池管理系统来操控的，每次切断高压系统或者中断控制线，都会发生这种主动放电过程
- ▶ 被动放电是为了保证，即使在已把部件拆卸下来的情况下，也可以把残余电压消除掉
- ▶ 为了能把残余电压可靠消除掉，在拔下保养插头后，需要等待一段时间，然后才可以开始高压部件的检修工作





Audi 高电压技术 保护措施

小组工作 5

- 1、参照海报上整车高电压电网结构与Q5混合动力车辆进行对照，掌握整车高电压电网的电缆布线
- 2、识别高电压电缆的颜色编码、机械编码、防触电结构、功率电子模块的机械锁、练习高压电缆的插拔
- 3、阅读电路图，在各个高电压部件上找到安全回路线的接口





Audi 高电压技术

防护措施

防护措施概述

- ▶ 高压正极和高压负极使用各自单独的高压线
- ▶ 插头和连接均有接触保护
- ▶ 插头和连接均有机械编码和颜色编码
- ▶ 蓄电池上有可控的高压正极触点和高压负极触点
- ▶ 高压蓄电池上的保养插头，在拔下保养插头后最高电压为**133V DC**（不可用）
- ▶ IT系统带有等电位线，用于引开接触电压
- ▶ 功率电子装置内有电绝缘式**DC/DC**转换器，用于将 **266 V** 转为 **12 V**
- ▶ 功率电子装置内的中间电容器会进行主动和被动放电
- ▶ 高压元件上有安全线
- ▶ 高压元件有绝缘监控
- ▶ 在识别出碰撞时，蓄电池上的高压触点就会断开





Audi 高电压技术 防护措施

结论

在“汽车的自我安全高压系统”上，通过技术手段来保证：

- ▶ 不会有人与高压或者高压弧光接触



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压车辆相关人员资质



Audi 高电压技术 人员职责

► 高压电技师 (HVT)

指导,,参加过电气培训的人 “ , 授权并监控检修有高压系统的车辆工作, 并负责给车辆作标志和工作场所的防护

► 参加过电气培训的人 (EuP)

服务顾问和所有检修配备高压系统车辆的人

► 终端客户

终端用户不需要接受汽车专门培训。终端用户应遵守使用说明书中特别针对混合动力的提示。

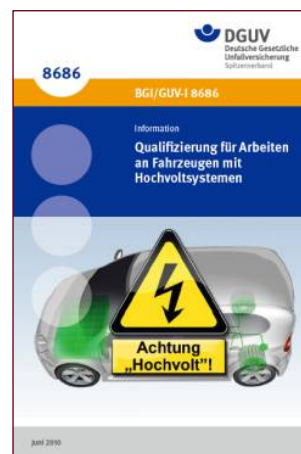




Audi 高电压技术

高电压技师

- ▶ 获得国家安监局电工作业资格
 - ▶ 经销商内部可以执行车辆高电压系统维修工作的机电维修人员
 - ▶ 混合动力汽车及其它高电压系统维修的资格培训（电动车，燃料电池车）
 - ▶ 高压电技师必须参加考试并获得资格证书
- ▶ 必须注意：只能在高压系统已断电的情况下来对其进行检修！



(请留意各国具体的法律规定！)



A1TE9101EO0C

2012-6-29

65

一汽-大众



Audi 高电压技术

高电压技师的职责

- ▶ 断开高电压系统供电并检查是否已绝缘
- ▶ 严防高电压系统重新合闸
- ▶ 将高电压系统接通重新投入使用
- ▶ 对高电压系统上的所有作业负责
- ▶ 培训和指导经销商内部所有与高电压系统车辆相关人员，使得这些人员在监督下能执行高压系统的某些特定工作。这些人就是所谓的参加过电气培训的人 (EuP)。





Audi 高电压技术

参加过电气培训人员 (EuP) 的职责

何为“参加过电气培训的人”(EuP)?

- ▶ 每个进行高电压车辆维修工作的人，至少必须是一名“参加过电气培训的人”。
- ▶ “参加过电气培训的人”必须了解高压系统的大致结构、高压系统的危险以及处理权限。
- ▶ 高压电技师必须对这些人进行口试和笔试确认过。
- ▶ 高压电技师和“参加过电气培训的人”必须签署书面证明！





Audi 高电压技术

经过培训人员（EuP）安全操作规定

- ▶ 只有经过了培训的人员才可以成为EuP
- ▶ 检修前应先确认车辆是否为高电压车辆
- ▶ 只有经过认证的高电压技师指定的人才可以检修车辆
- ▶ 只能按高电压技师的要求去执行相应的工作
- ▶ 遵守高电压技师的指示或者诊断仪和维修手册中的说明
- ▶ 填写检查记录并签字
- ▶ 在检修过程中，车辆不得无人照看





Audi 高电压技术

不遵守操作安全规则时可能导致的后果

- | | |
|---------|----------|
| ▶ 犯罪 | 罚款和拘役 |
| ▶ 违法 | 行政罚款 |
| ▶ 民事责任 | 损害赔偿, 补偿 |
| ▶ 劳动法措施 | 解约, 警告 |





Audi 高电压技术

不遵守操作安全规则时可能导致的后果

- ▶ 过失 违反了基本细心要求
 (有意或无意).

- ▶ 重大过失 违反了最基本的细心要求, 不假思索就做, 违反了最简单的规则

- ▶ 蓄意 承担某些后果

- ▶ 故意 目标明确并损害了第三方



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压技术
安全操作规程



Audi 高电压技术

车辆标识和工作区安全

- ▶ 维修车间内配备有高压装置的车辆，必须做上标识。



VAS 6649

- ▶ 为此请使用VAS 6649

- ▶ 工作区必须防止其他人员进入



VAS 6650

- ▶ 各种标识的作用





车辆高压电气系统



高压电气系统已断路！

- ▶ 仅由受过培训的人员在车辆上进行操作
(引入车辆高压电气系统、执行特定操作的电气专业人员、电气专业人员_{车辆技术}等概念)
- ▶ 未经指定人员验证，不得重新接通电源.....

日期、姓名、电气专业人员/执行特定操作的电气专业人员的签名和电话、车辆描述（例如，底盘编号和牌照）



A1TE9101EO0C

2012-6-29

73

一汽-大众



车辆高压电气系统



高压电气 系统已接通，高压触点未
暴露在外！

- ▶ 仅由受过培训的人员在车辆上进行操作
(引入车辆高压电气系统、执行特定操作的电气专业人员、电气专业人员_{车辆技术}等概念)
- ▶ 如果点火开关已打开，电动机可能意外启动！

日期、姓名、操作人员的签名、车辆描述（例如，底盘编号和牌照）



A1TE9101EO0C

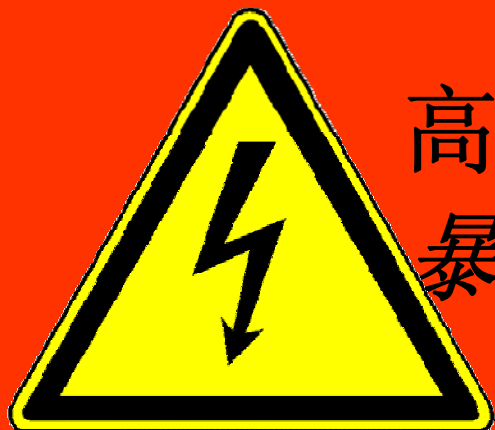
2012-6-29

74

一汽-大众

车辆高压电气系统

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



高压电气系统已接通！ 高压触点
暴露在外！

► 只能由车辆技术电气专业人员操作

日期、姓名、电气专业人员的签名、车辆描述（例如，底盘编号和牌照）



A1TE9101EO0C

2012-6-29

75

一汽-大众



Audi 高电压技术

车辆标识和工作区安全

在车辆高压电气系统上进行作业

仅允许具备足够资质和知识的人员对车辆高压电气系统进行操作。

还要注意资质与操作的匹配。

- ▶ 车辆高压电气系统的作业场地
- ▶ 单独的房间或实验室
- ▶ 分割并标识的独立区域

进入

- ▶ 未经许可禁止进入
- ▶ 仅允许有资质和知识的人员进入
- ▶ 已进行的培训要记录在案。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

76

一汽-大众



Audi 高电压技术

操作规程 / 操作安全

根据DIN VDE 0105制定的高压装置五点安全规程

1. 断电
2. 严防设备重新合闸
3. 验电
4. 接地和短路 取消
5. 遮盖住或者用拦道木拦住附近带电的部件 取消





Audi 高电压技术

操作规程 / 操作安全

在检修高压系统时，必须注意什么？

- ▶ 所有橙色的线均带高压，可能危及生命!
- ▶ 不得将喷水软管和高压清洗装置直接对准高压部件!
- ▶ 高压接头上不可使用机油、润滑脂和触点清洗剂等!
- ▶ 在高压导电部件附近进行检修工作时，必须先让系统断电!
- ▶ 在进行焊接、用切削工具加工以及用尖锐工具进行操作时，必须先让系统断电!
- ▶ 所有松开了的高压接头必须严防进水和污物!





Audi 高电压技术

操作规程 / 操作安全

在检修高压系统时，必须注意什么？

- ▶ 损坏的导线必须予以更换!
- ▶ 佩带有电子/医学生命和健康维持装置的人（比如带心脏起搏器）不得检修高压系统（包括点火系统）!
- ▶ 必须使用合适且经过认可的测量仪器!
- ▶ 检修进水的高压系统时要非常小心! (潮湿的部件，尤其是带有融雪盐的部件是非常危险的！)





Audi 高电压技术

操作规程 / 操作安全

为保证检修高压系统的安全而需要的辅助手段

- ▶ 耐酸、耐压的安全手套
- ▶ 绝缘的劳保鞋
- ▶ 合适的高压防护工具（符合VDE标准）
- ▶ 护目镜
- ▶ 绝缘盖布





Audi 高电压技术

操作规程 / 操作安全

小组工作6

实际维修工作案例分析:

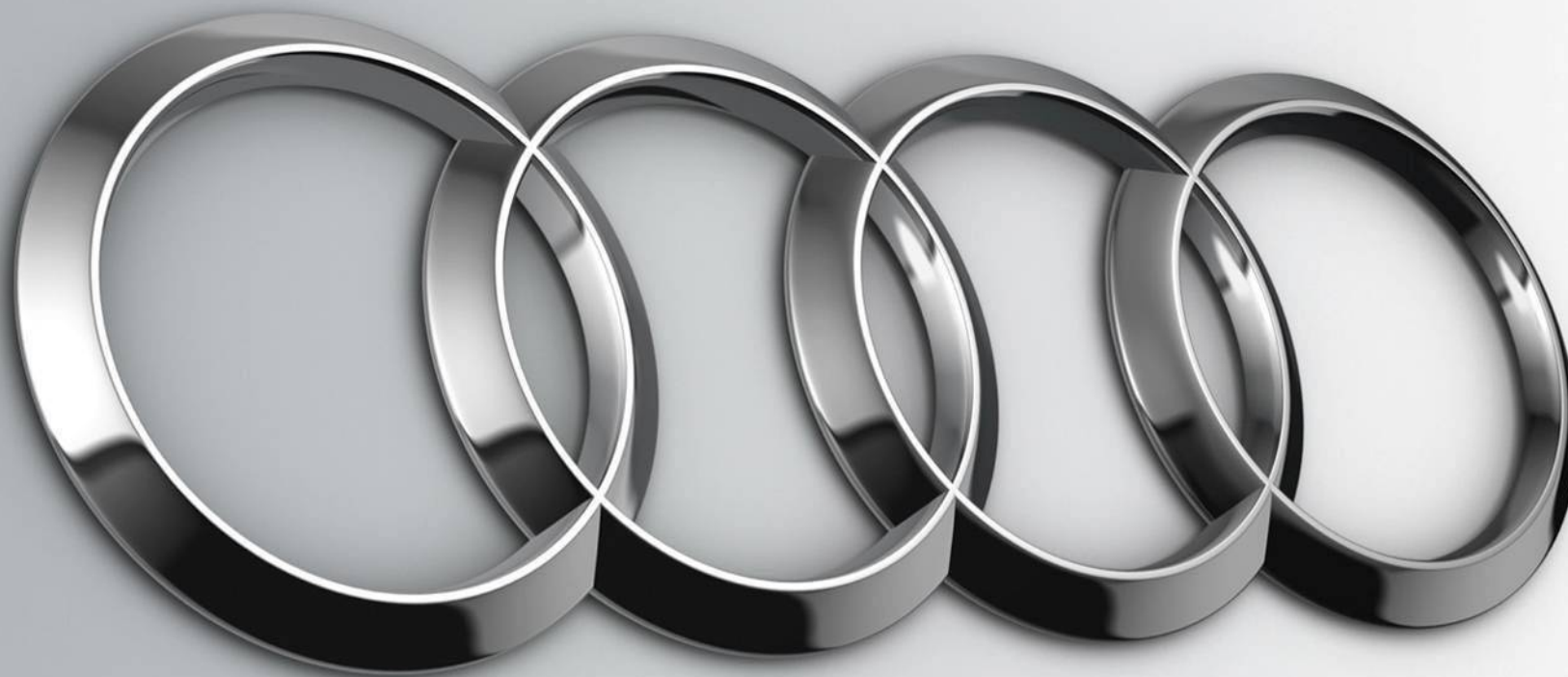
如果你不是**HVT**，一天下班后，你在站里值班，这时来了一辆事故车，你该如何处理？
如果你是**HVT**，同样的情景，你如何处理？

参照**Elsa**，你认为在哪些情况下需要断电进行维修作业



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压技术
专用工具



Audi 高电压技术 专用工具

VAS 6649



VAS 6650



A1TE9101EO0C

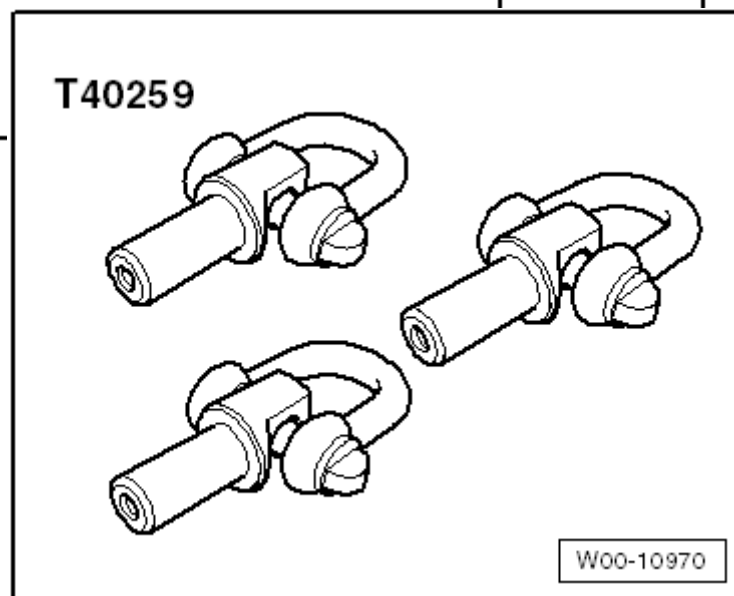
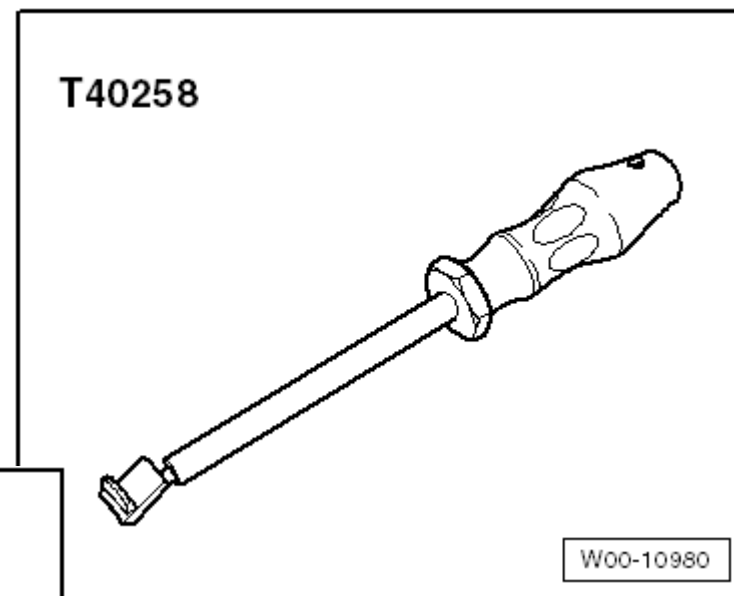
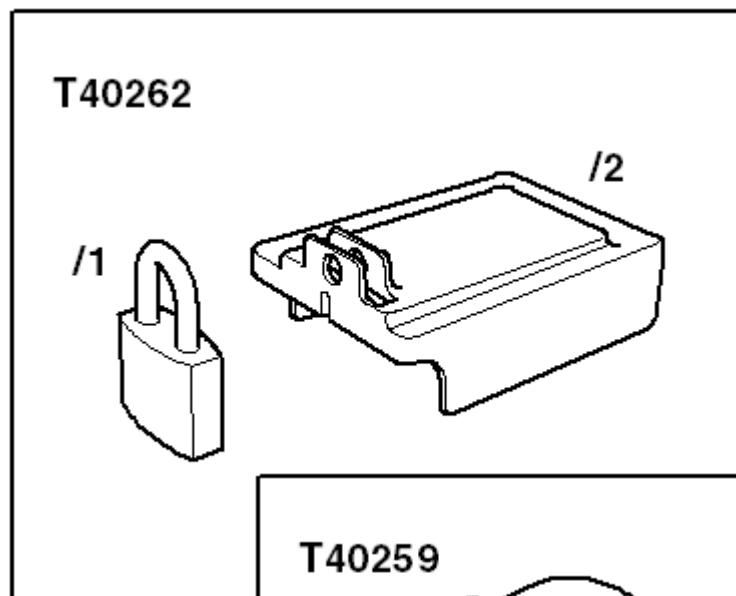
2012-6-29

2

一汽-大众



Audi 高电压技术 专用工具





Audi 高电压技术 专用工具

检测盒 VAS 6558



使用前应该安装
驱动程序

USB 接头

检测头



A1TE9101EO0C

2012-6-29

4

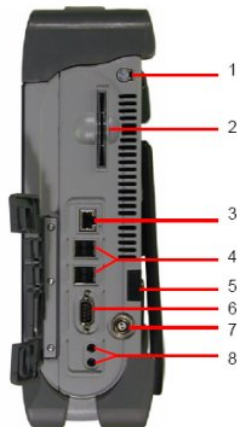
一汽-大众



Audi 高电压技术 专用工具



VAS 5051B



USB 2.0

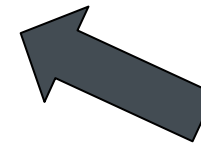


USB 2.0

VAS 5052A



VAS 6150



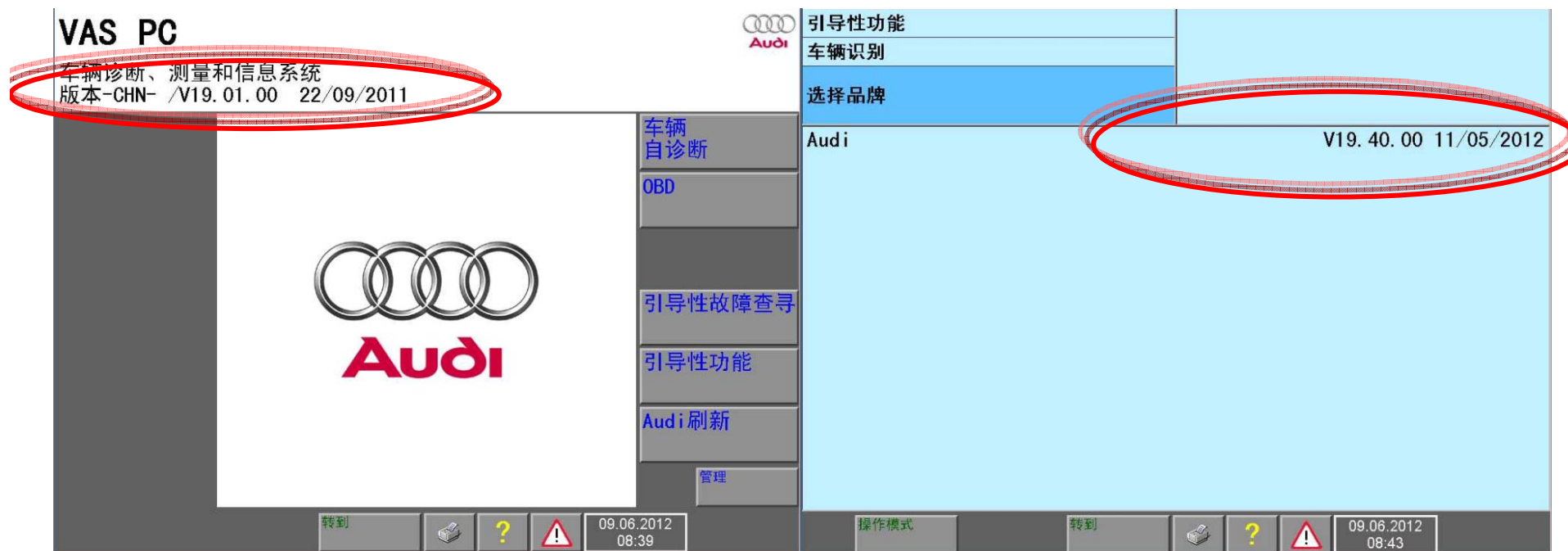
USB 2.0



A1TE9101EO0C



Audi 高电压技术 专用工具



注意软件版本



A1TE9101EO0C

2012-6-29

6

一汽-大众

Audi 高电压技术 专用工具

测量用适配接头 VAS 6558/1A



VAS 6558/1-1 该适配接头用于测量是否有电了（验电）

VAS 6558/1-2 该适配接头用于测量高压系统内的绝缘电阻

VAS 6558/1-3 该适配接头用于测量空调压缩机内的绝缘电阻



A1TE9101EO0C

2012-6-29

7

一汽-大众



Audi 高电压技术 专用工具

测量用适配接头 VAS 6558/1A



VAS 6558/1-1该适配接头用于测量是否有电了（验电）

VAS 6558/1-2该适配接头用于测量高压系统内的绝缘电阻

VAS 6558/1-3该适配接头用于测量空调压缩机内的绝缘电阻



A1TE9101EO0C

2012-6-29

8

一汽-大众

一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi 高电压技术
高电压电源切断与恢复



Audi 高电压技术

切断电源

5 (3) 点安全规程

切断电源工作只可由经过认证的高压电技工来按照故障诊断仪上的检查步骤进行操作, 规定如下:

- ▶ 关闭点火开关
- ▶ 拔出点火钥匙
- ▶ 拔下保养插头有
- ▶ 严防设备重新合闸
- ▶ 验证是否断了电(诊断方式或手动)

在切断电源后, 应该在车辆诊断仪的文件做上标记。





Audi 高电压技术

切断电源

5 (3) 点安全规程, 1. 断电 – 拔下保养插头



去掉保护盖板



取下橡胶盖



保养插头是锁着的



安全线被保养插头给



断开了



该保养插头开锁



断开保养插头

A1TE9101EO0C

2012-6-29

11

一汽-大众



Audi 高压技术

切断电源

5 (3) 点安全规程, 2. 严防设备重新合闸

- ▶ 在断电和拆下后, 高压电技工必须将点火钥匙、保养插头和安全插头妥善保管好, 以防止第三方重新接通系统。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

12

一汽-大众



Audi 高电压技术

切断电源

- ▶ **5 (3) 点安全规程, 3. 通过诊断来确认已经断电了（就是验电）。**

按照车辆诊断仪上的指示来做，以判定是否确实已断电了。





Audi 高电压技术

切断电源

► **5 (3) 点安全规程, 3. 通过手动测量来确认已经断电了（就是验电）。**

这个测量只可使用车辆诊断仪和规定的测量装置来进行。

要想判定是否确实已断了电了，需要进行多次测量，这些测量需要做好相应的记录。





Audi 高电压技术

切断电源

在将设备重新合闸（就是再次接通去工作）时，需要注意什么？

1. 只允许有高压电技工通过故障导航来将系统重新接通！
2. 目视检查一下，看看所有的等电位线是否都洁净且处于良好状态。
3. 目视检查一下，看看所有的高压线是否都处于良好状态。
4. 目视检查一下，看看所有的高压系统连接、插头和螺栓连接是否正常并已牢靠
5. 插好保养插头并将其锁定。
6. 接通点火开关（15号线）。
7. 检查通讯情况并读取系统的数据存储器。





Audi 高电压技术

切断电源

必须注意什么？

8. 将结果记录到检测报告中，并打印出检测报告。
9. 将检测报告保存在任务书夹中。
10. 将”高压系统已被切断“这个提醒标签从车上取下。
11. 将”高压系统已激活“这个提醒标签固定到车上的显眼位置。



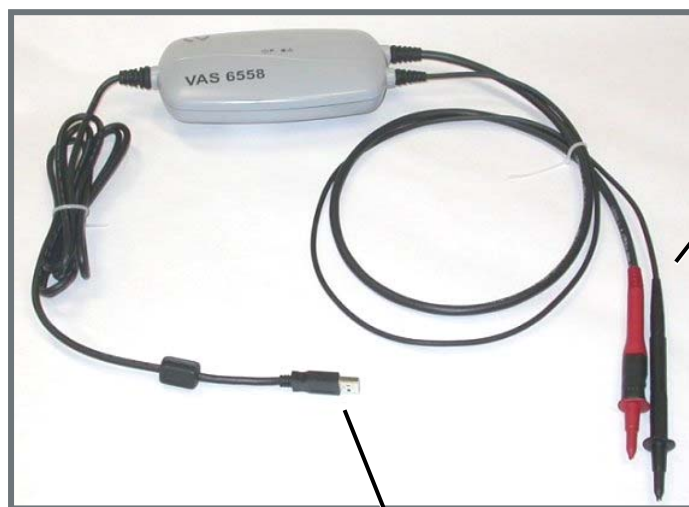


Audi 高电压技术

切断电源

用于确定是否带电（验电）和检测绝缘电阻的测量技术

混合测量模块
VAS 6558



测量头，用于验电和检测绝缘电阻

在测量绝缘电阻时，测量电压最高可达 1000V 的直流电压

USB-接头，接诊断仪



A1TE9101EO0C

2012-6-29

17

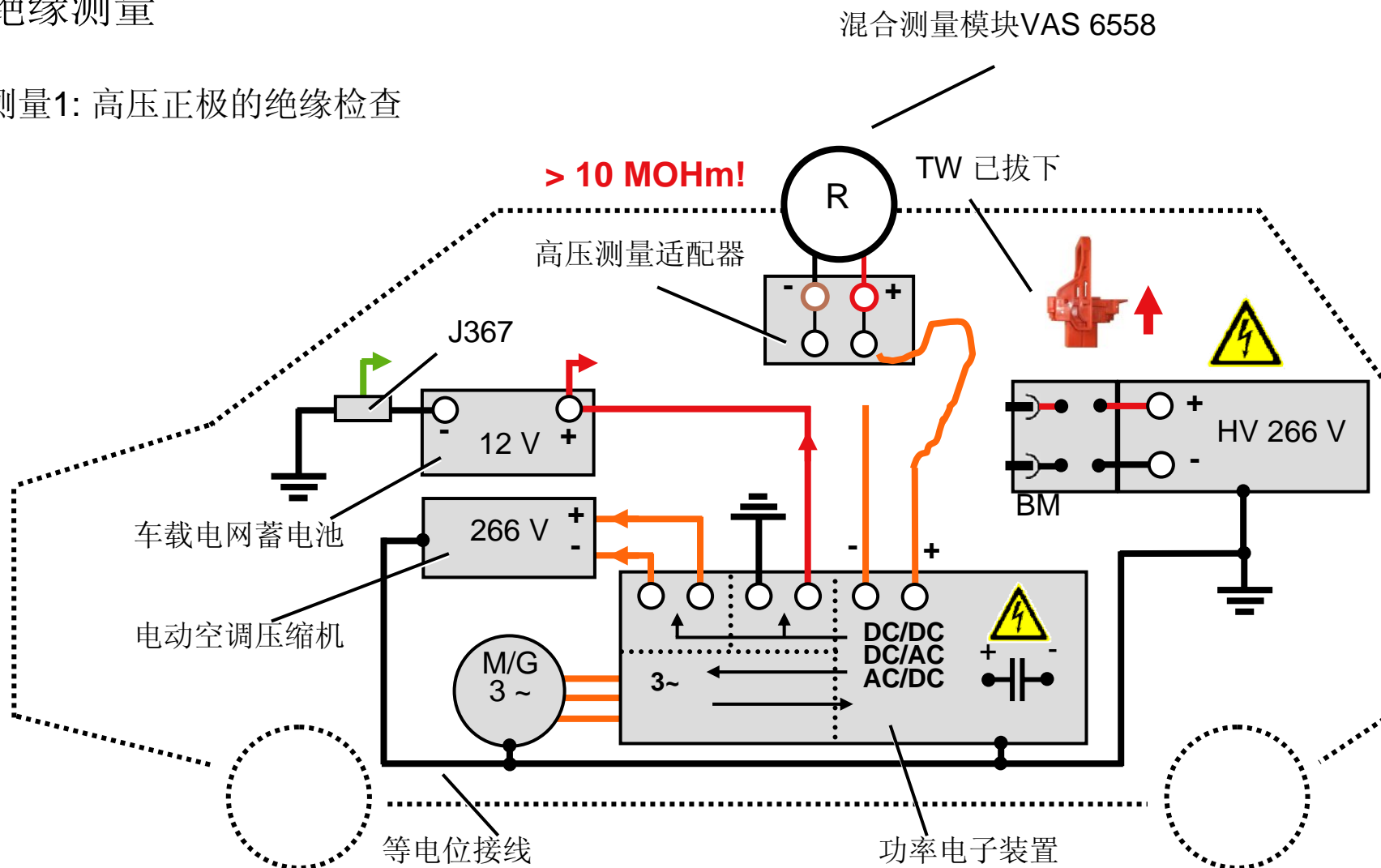
一汽-大众



Audi 高压技术

绝缘测量

测量1: 高压正极的绝缘检查



A1TE9101EO0C

2012-6-29

18

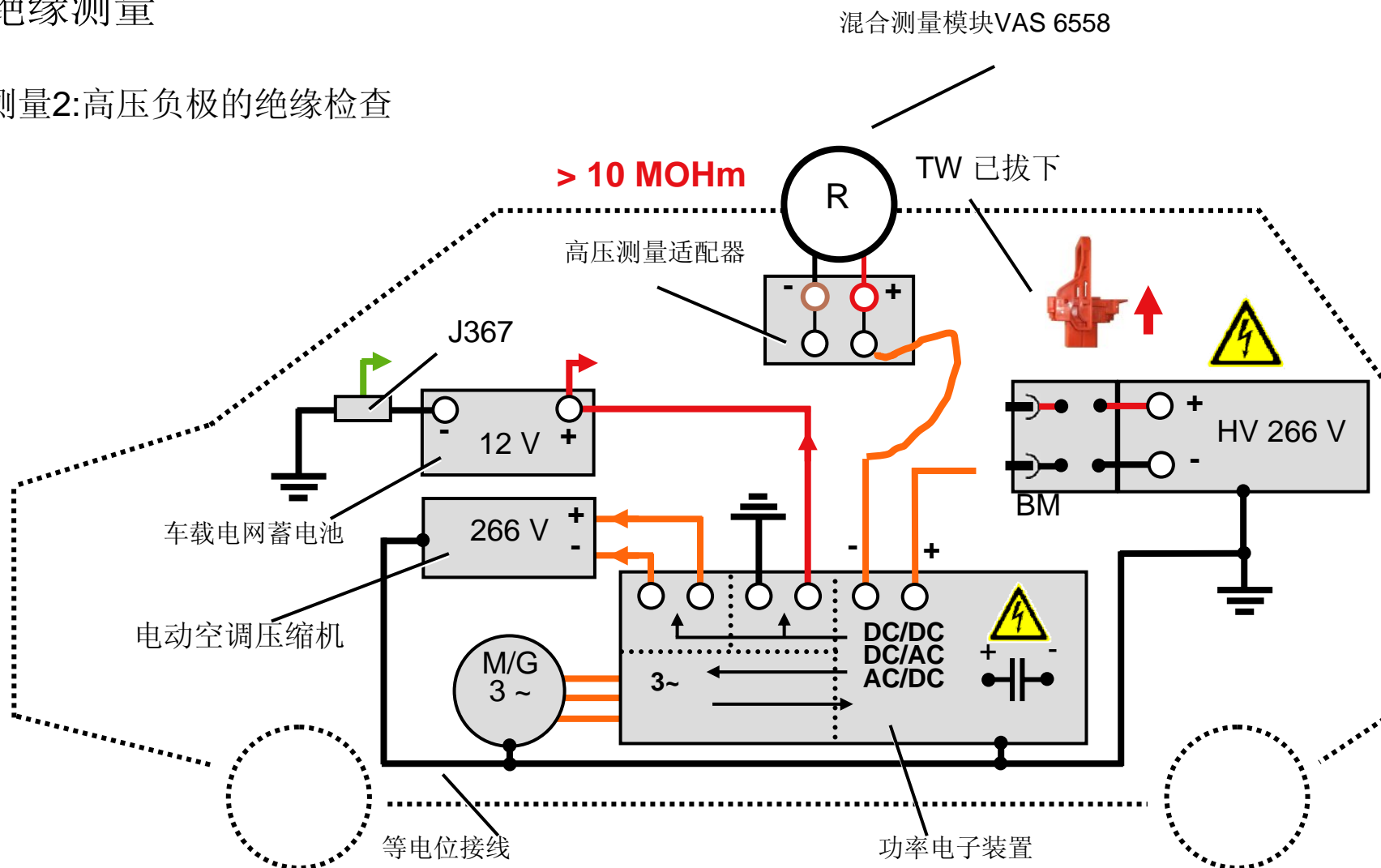
一汽-大众



Audi 高电压技术

绝缘测量

测量2:高压负极的绝缘检查



A1TE9101EO0C

2012-6-29

19

一汽-大众



Audi 高电压技术

接通电源

高电压系统只能通过“引导型故障查询”重新投入运行

思考：在哪些电气部件下可以将高电压系统重新投入使用？

思考：在重新投入使用前应注意什么？





Audi 高电压技术 保护措施

小组工作 7

利用汽车诊断仪进行整车断电

断电后进行绝缘测量

测量后接通高电压电源



A1TE9101EO0C

2012-6-29

21

一汽-大众

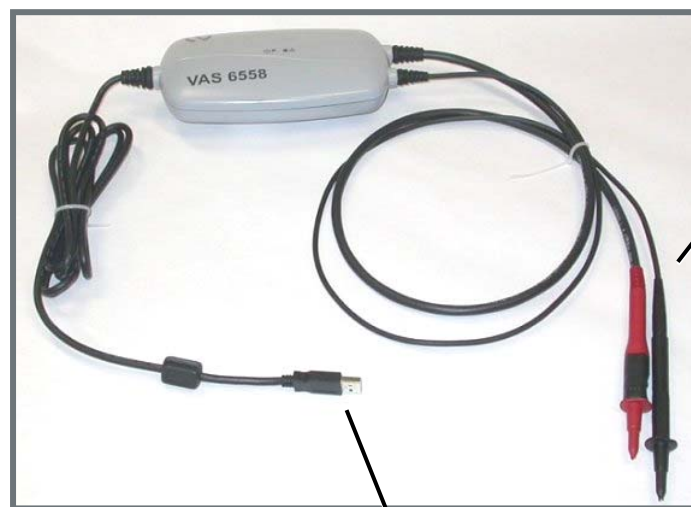


Audi 高电压技术

切断电源

用于确定是否带电（验电）和检测绝缘电阻的测量技术

混合测量模块
VAS 6558



测量头，用于验电和检测绝缘电阻

在测量绝缘电阻时，测量电压最高可达 1000V的直流电压

USB-接头，接诊断仪



A1TE9101EO0C

2012-6-29

22

一汽-大众



Audi 高电压技术

手动切断电源

混合检测适配器VAS 6558/1

示例:

测量适配器 VAS 6558/1a-1 , 用于连接到高压蓄电池/功率电子装置上

测量插口:



- 正极
- 负极
- 屏蔽

其他测量适配器:

- VAS 6558/1a-2 , 用于功率电子装置
- VAS 6558/1a-3a, 用于空调压缩机



A1TE9101EO0C

2012-6-29

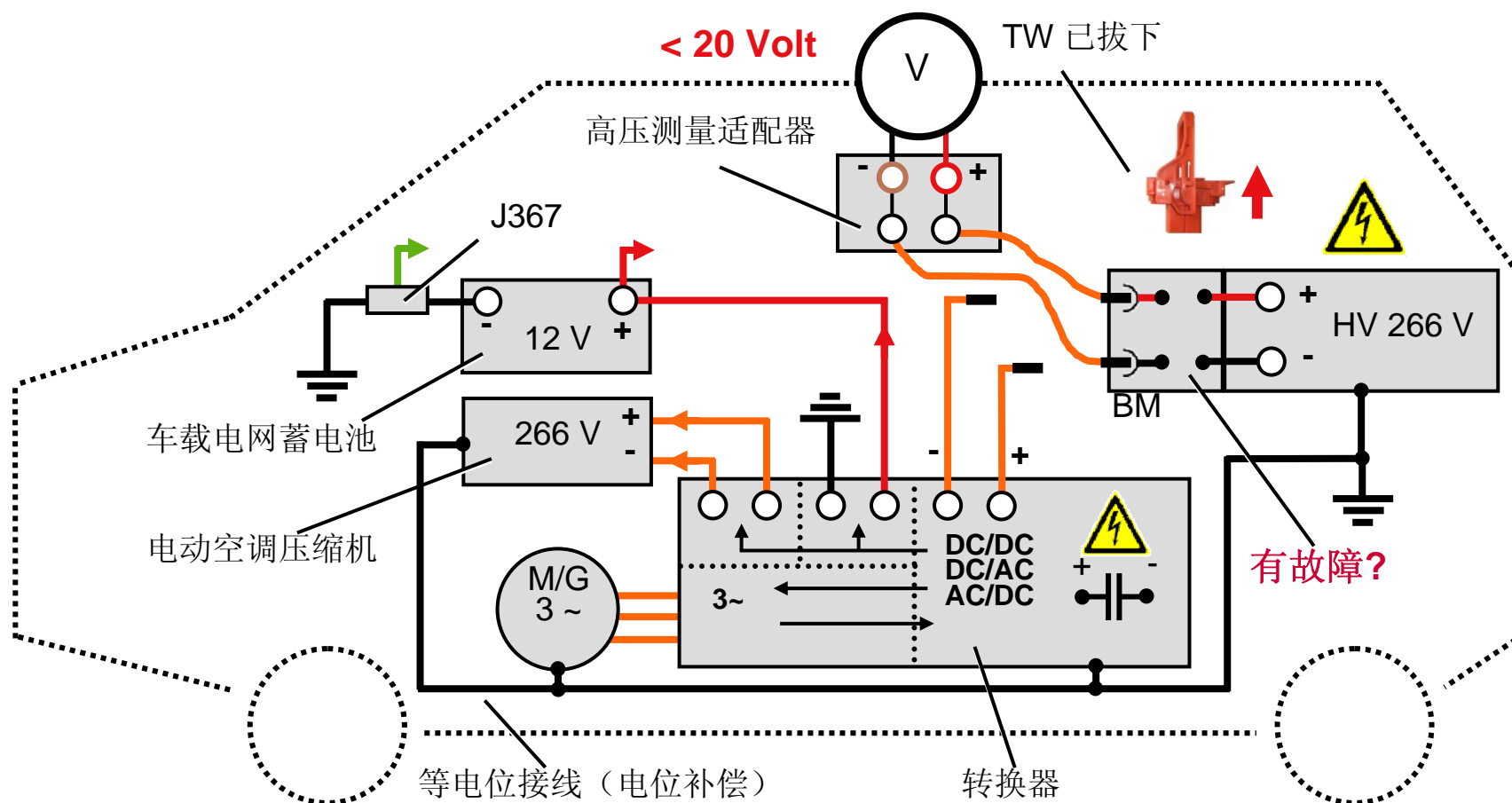
23

一汽-大众



Audi 高电压技术 切断电源

测量1: 检查与高压蓄电池的绝缘情况

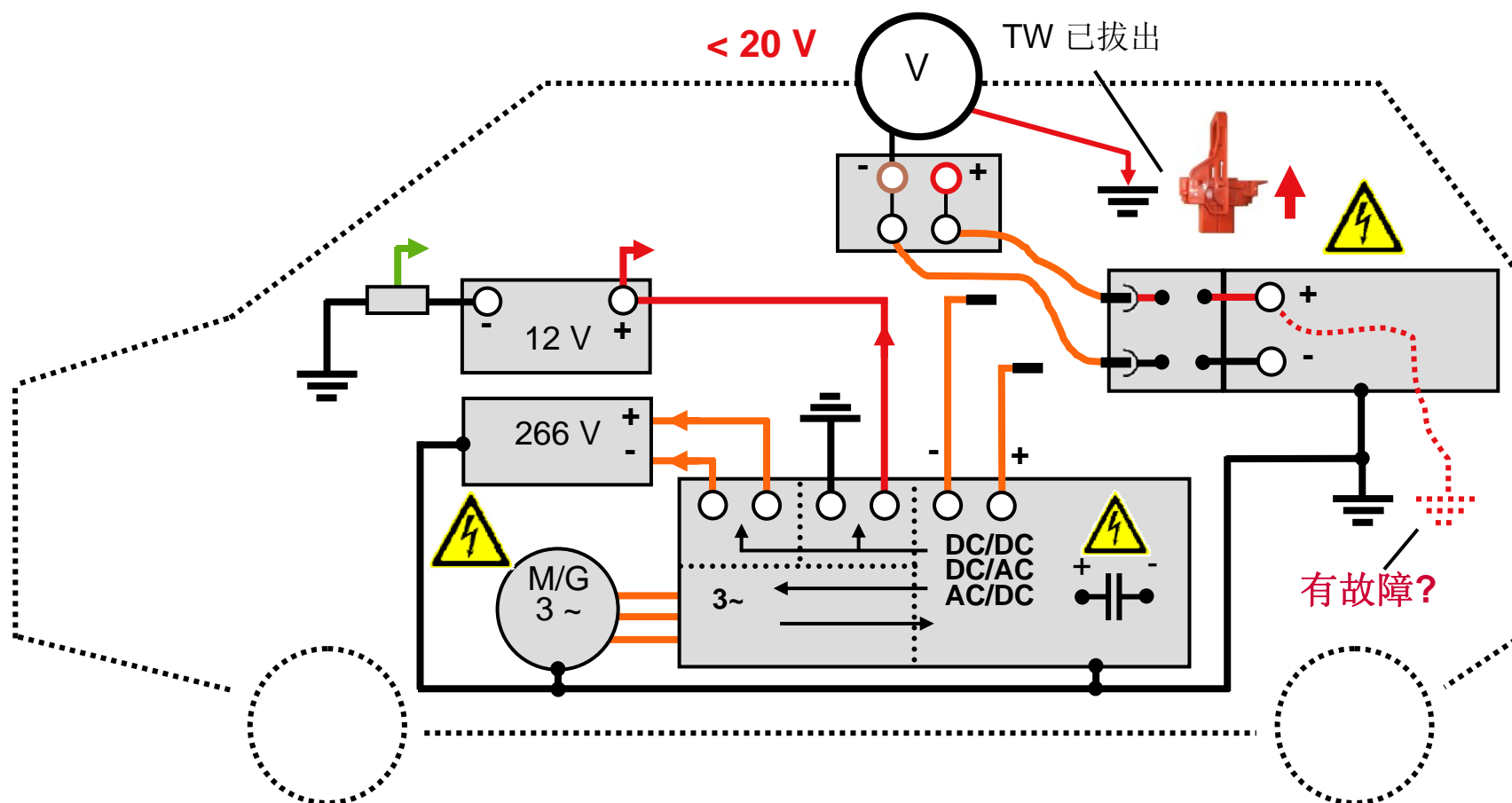




Audi 高压技术

切断电源

测量2: 检查高压蓄电池负极和接地点之间的断电情况



A1TE9101EO0C

2012-6-29

25

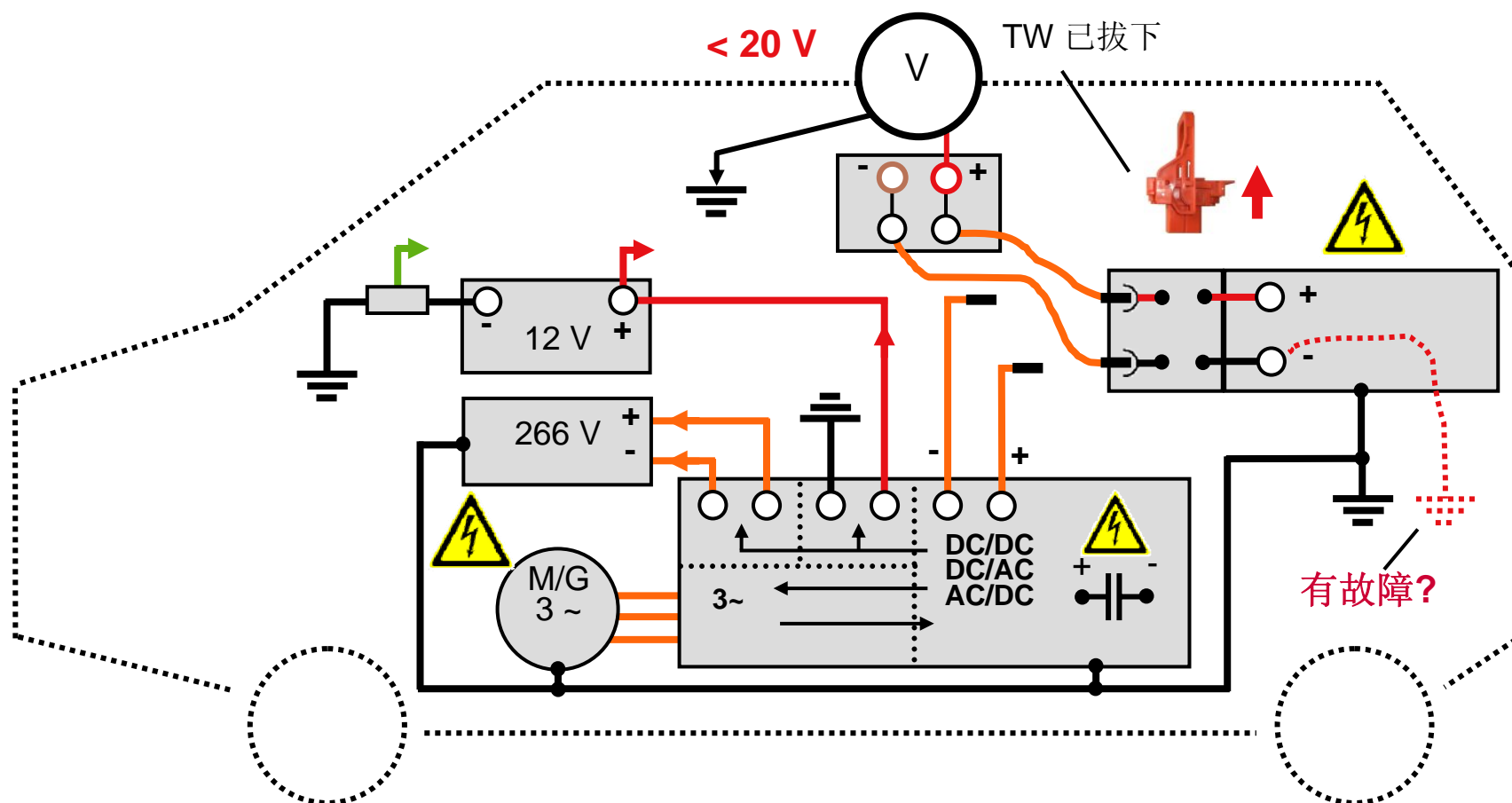
一汽-大众



Audi 高压技术

切断电源

测量3:检查高压蓄电池正极和接地点之间的断电情况

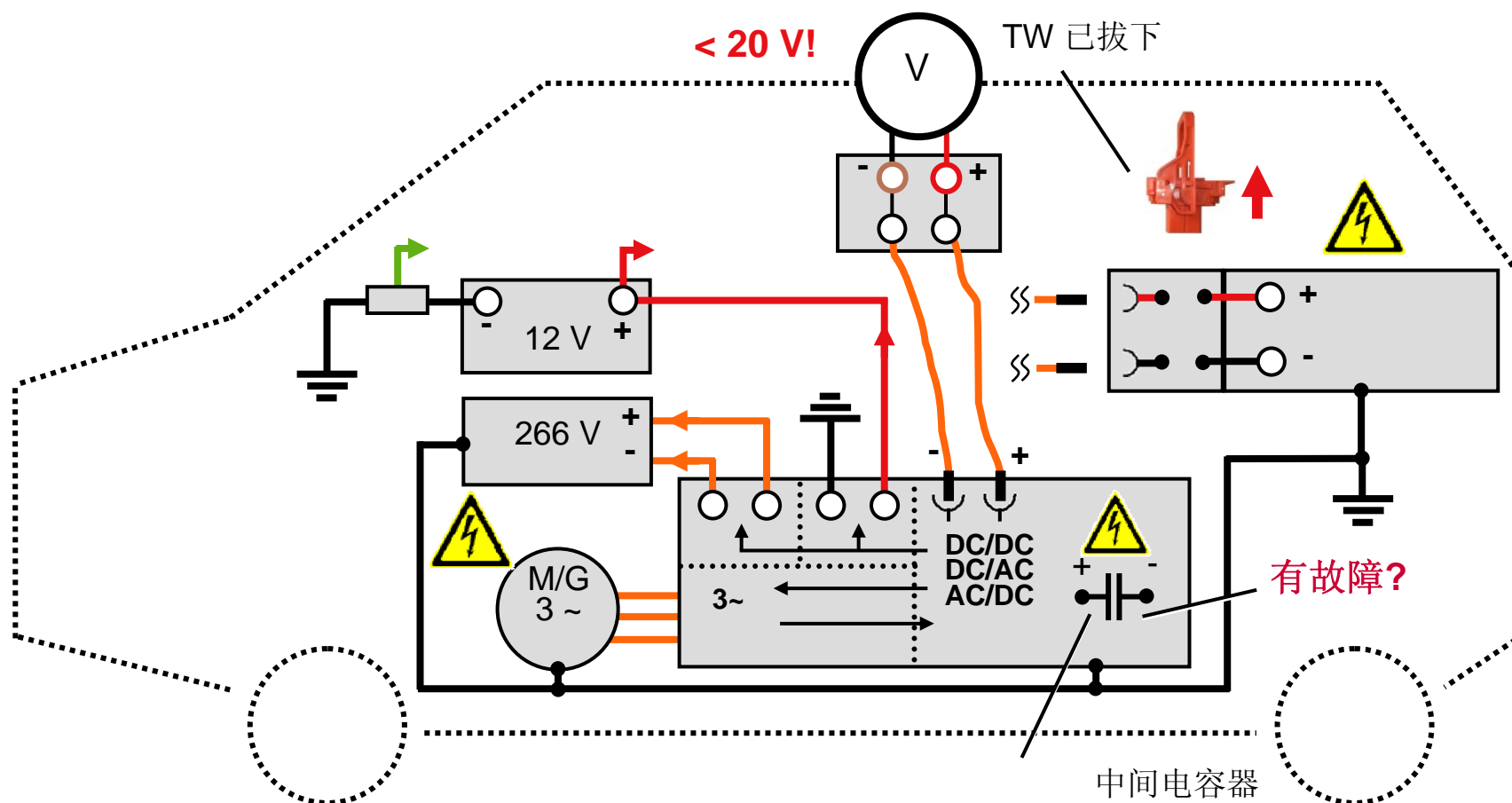


A1TE9101EO0C

2012-6-29

26

一汽-大众

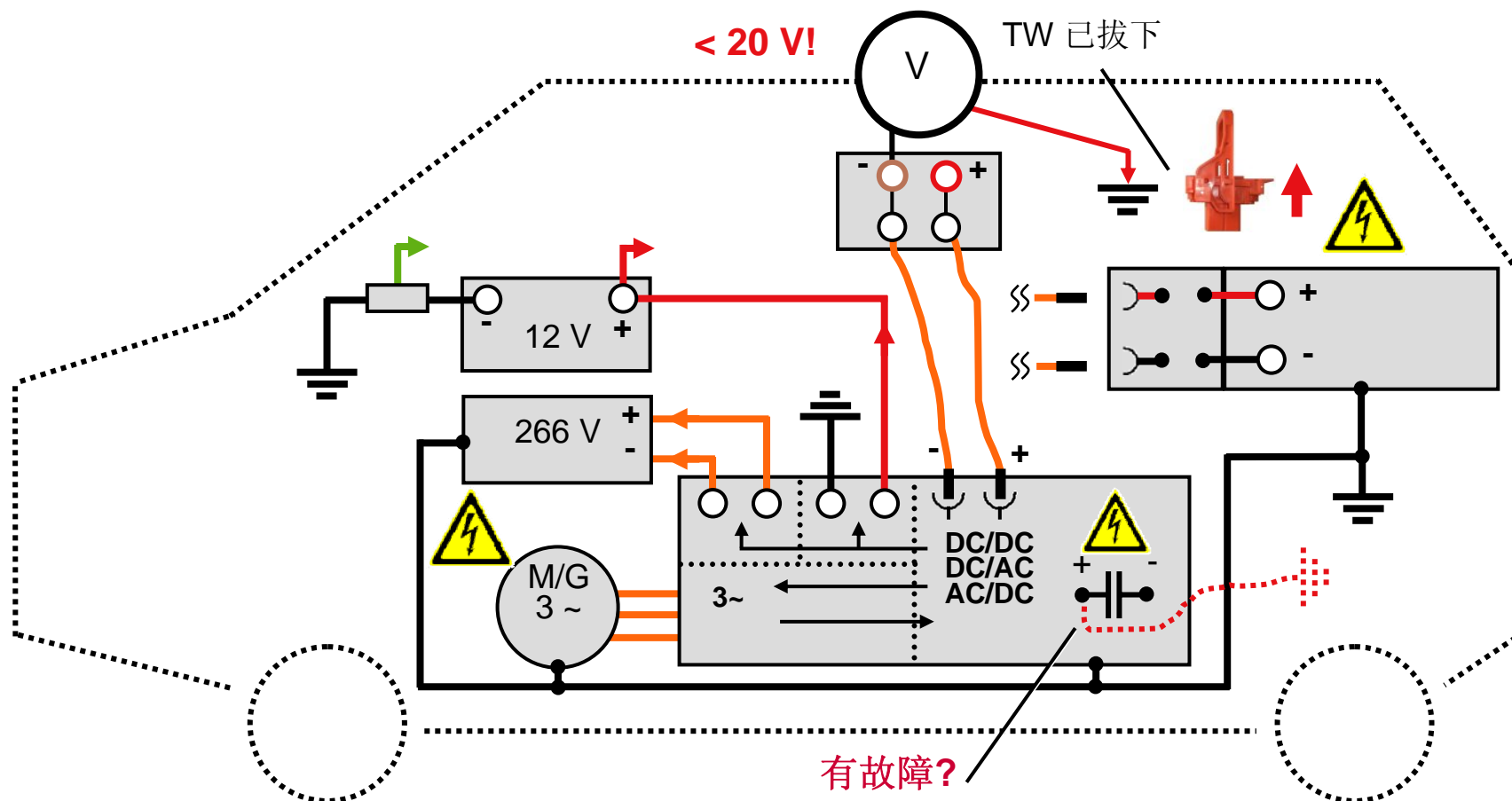




Audi 高电压技术

切断电源

测量5:检查功率电子装置的负极和汽车搭铁之间的断电情况







Audi 高电压技术

手动切断电源

当无法用诊断仪断开电源时:
执行手动断电





Audi 高电压技术 保护措施

小组工作 8

手动断电小组练习，思考下列问题：

为什么要进行各个步骤的测量



A1TE9101EO0C

2012-6-29

31

一汽-大众



Audi 高电压技术 EuP的培训

小组工作

如何对**EuP**进行培训

- ▶ 培训**EuP**是否应经过授权？
- ▶ **EuP**包括哪些人员？
- ▶ 应该培训哪些内容？
- ▶ 是否进行考试？
- ▶ 应该签署什么文件？
- ▶ 培训过程可能会遇到哪些困难？



一汽-大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



谢谢!

Thank you.



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi Q5 hybrid quattro服务技术培训

概述



Audi Q5 hybrid quattro 的识别标记

- ▶ Audi Q5 hybrid quattro与 Q5车相比, 外观识别标记如下:



- ▶ 车辆什么地方有这个标记?



A1TE9101EO0C

2012-6-29

2

一汽-大众



Audi Q5 hybrid quattro 的技术变化

- ▶ Q5 hybrid 与 Q5车相比, 有哪些技术方面的改动?
- ▶ 观察视频, 回答以下问题:
 1. 发动机和转向系统有哪些变化?
 2. 变速箱有哪些变化?
 3. 空调有哪些变化?
 4. 组合仪表有哪些变化?
 5. MMI有哪些变化?
 6. 增加了哪些部件?
 7. 描述高压电缆的线路走向。



A1TE9101EO0C

2012-6-29

3



一汽-大众



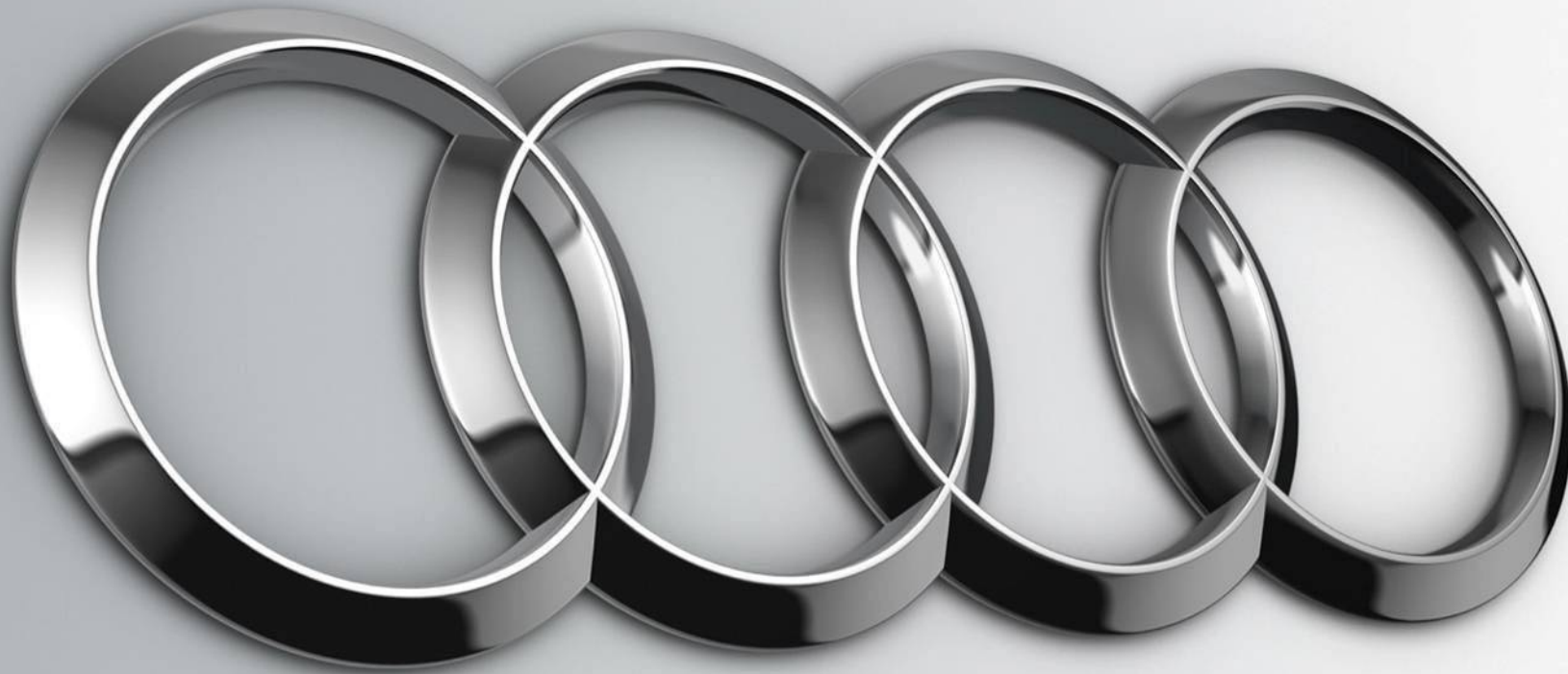
Audi Q5 hybrid quattro 的技术变化

- ▶ 实车观察Audi Q5 Hybrid quattro的技术变化，并完成与Audi Q5的技术对比表：
 - ▶ 判断相应元件/装备/功能是否在Audi Q5 Hybrid quattro或Audi Q5上装备，如果装备，请用√标记，如果未装备，请用×标记；
 - ▶ 如果在Audi Q5 Hybrid quattro和Audi Q5上均有某装备，思考它们之间是否存在差异，如果有，请将差异点写在对应位置。



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi Q5 hybrid Quattro 服务技术培训 电气系统





学习目标

对于Q5 hybrid混合动力车, 学员应能:

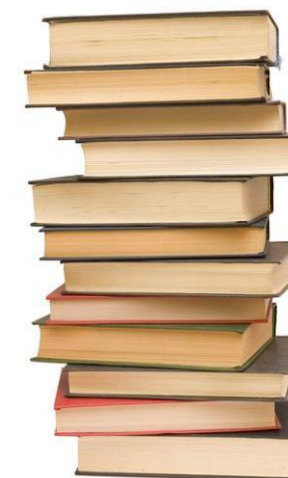
- ▶ 描述混合动力系统的工作原理;
- ▶ 描述混合动力系统高电压供电系统的供电结构, 并解释高电压组件的功能与特点;
- ▶ 描述12V车载供电系统的供电结构;
- ▶ 分析车辆在不同的工作状态高电压和低电压如何进行供电;
- ▶ 解释拓扑结构相对奥迪Q5的变化;
- ▶ 描述信息娱乐系统相对奥迪Q5有哪些变化;
- ▶ 对照混合动力系统功能图解释相关部件的作用;
- ▶ 描述组合仪表相对奥迪Q5的变化;
- ▶ 描述空调系统相对奥迪Q5有哪些变化, 并解释对高压蓄电池的冷却过程。





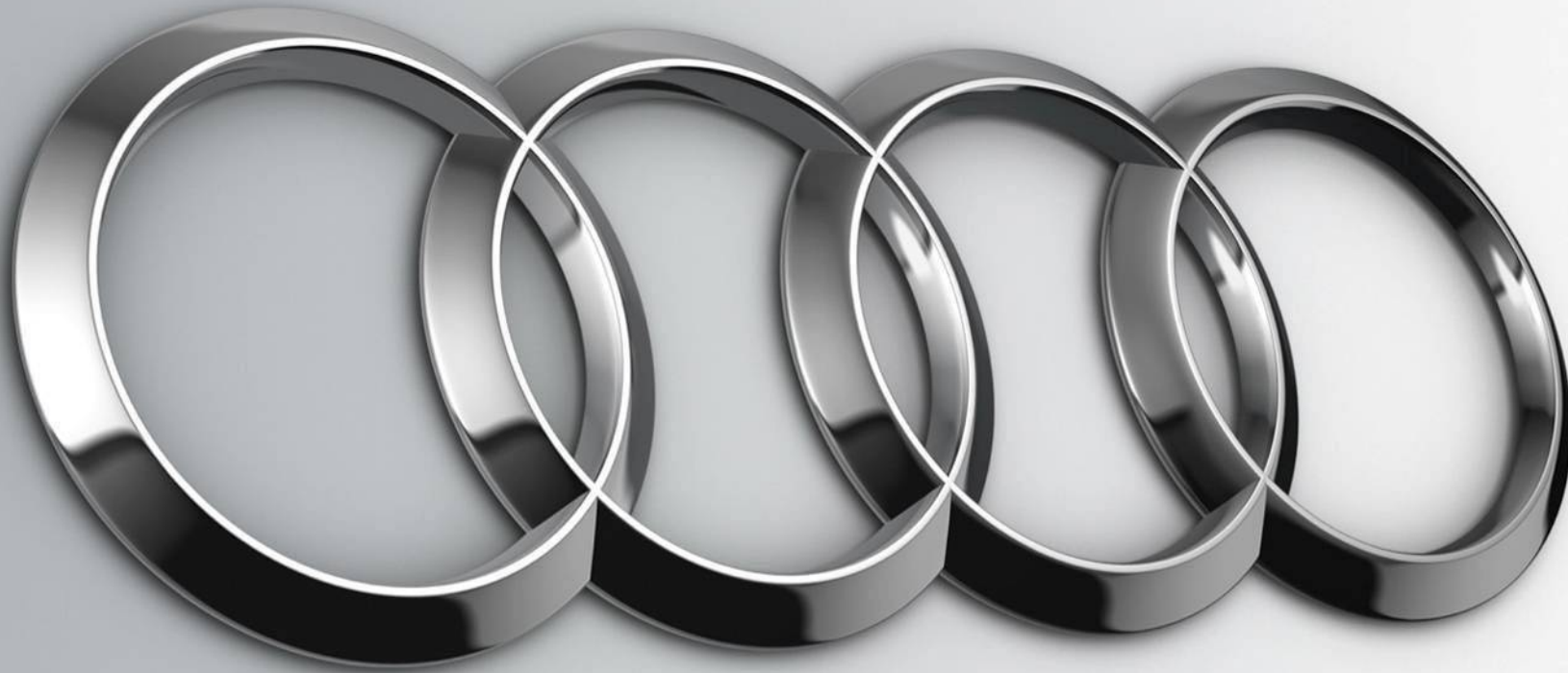
内容

- ▶ 学习目标
- ▶ 混合动力系统的工作原理
- ▶ 供电结构
 - ▶ 高电压系统电网
 - ▶ 12 V 车载供电网
- ▶ 网络结构
 - ▶ 拓扑结构图
 - ▶ 系统功能图
- ▶ 信息娱乐系统
 - ▶ 混合动力状态显示
 - ▶ 奥迪 Connect
- ▶ 组合仪表
- ▶ 空调
- ▶ 总结



一汽·大众

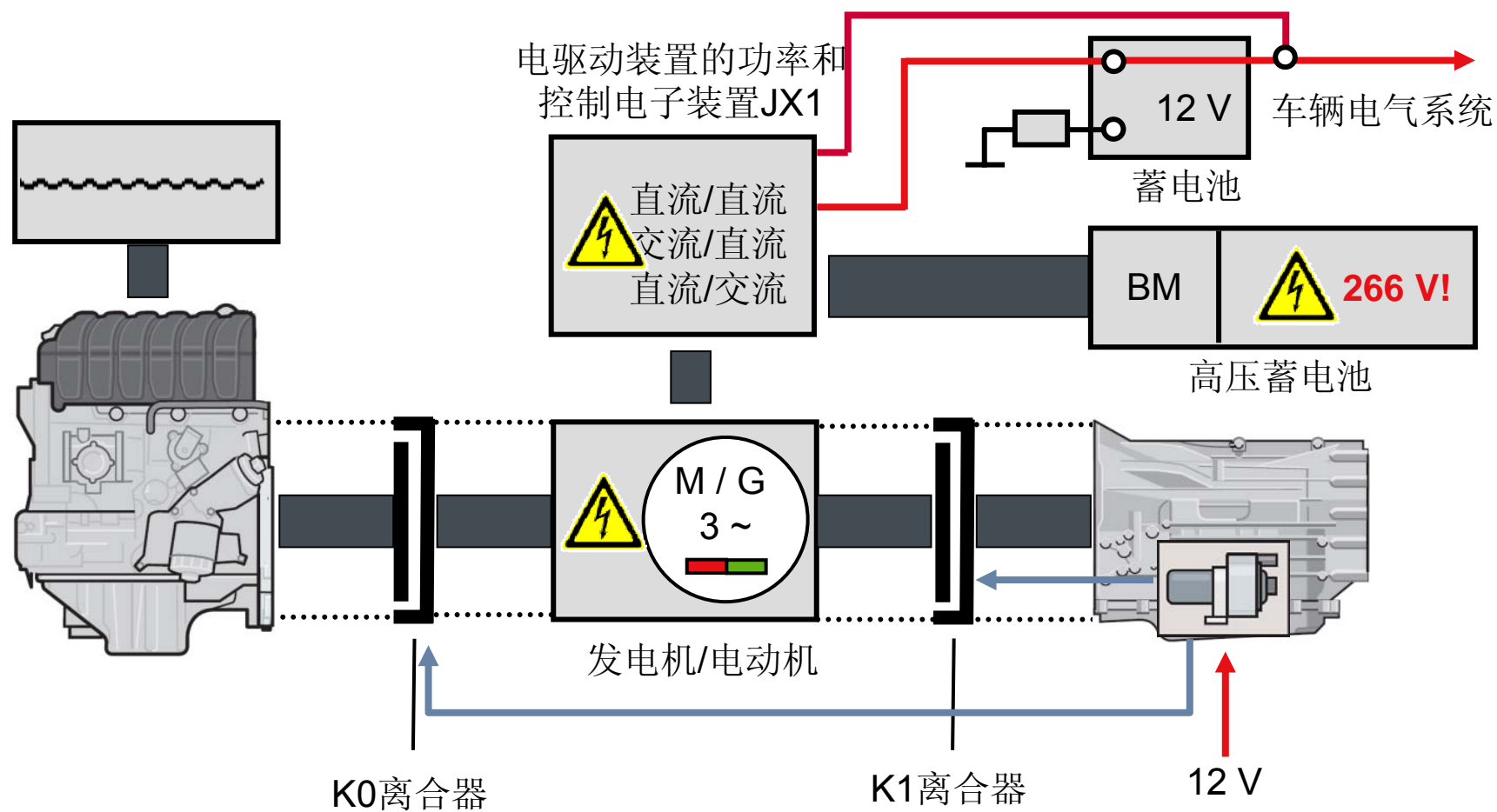
Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



混合动力系统的工作原理



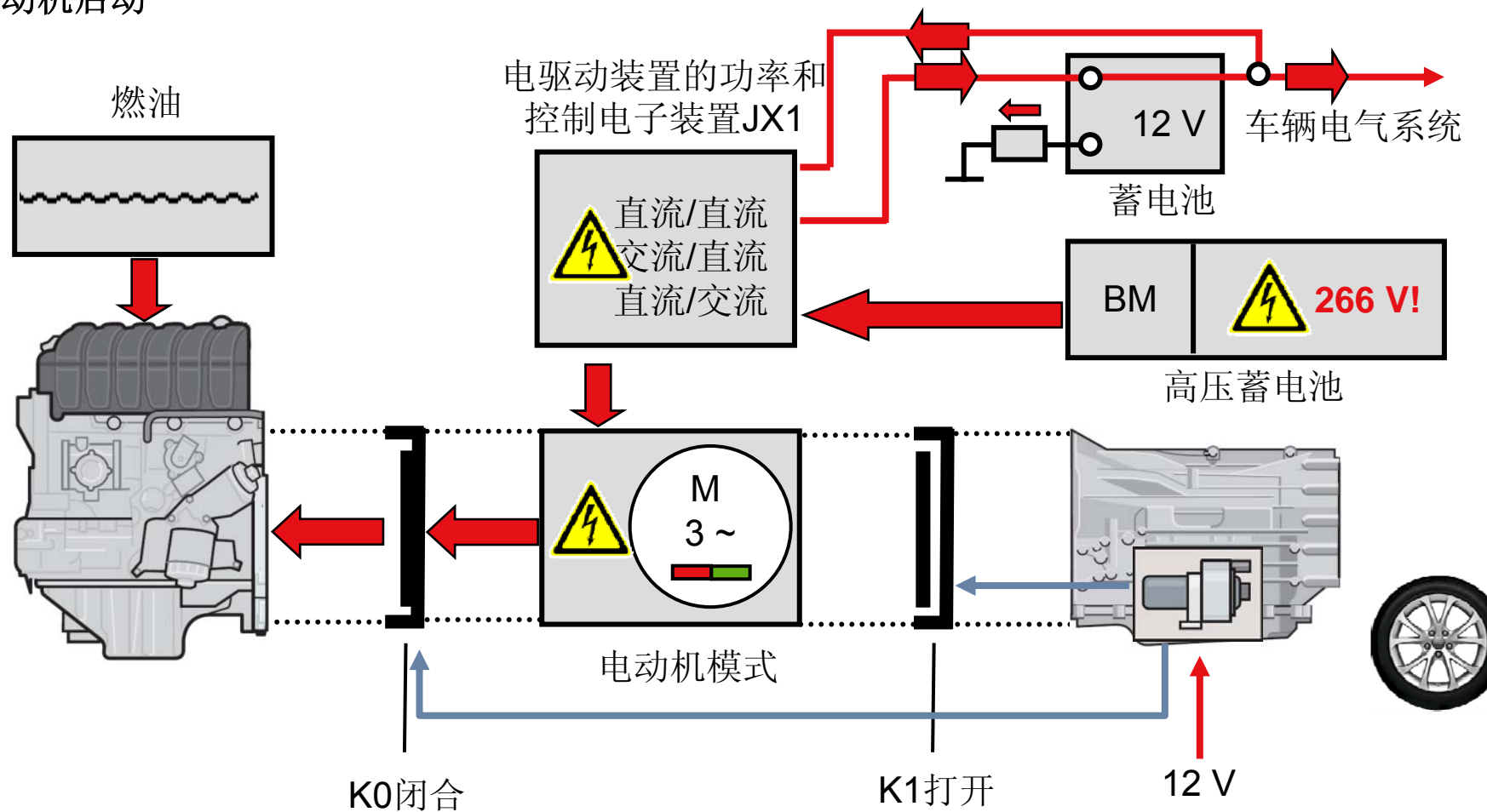
混合动力系统的工作原理





混合动力系统的工作原理

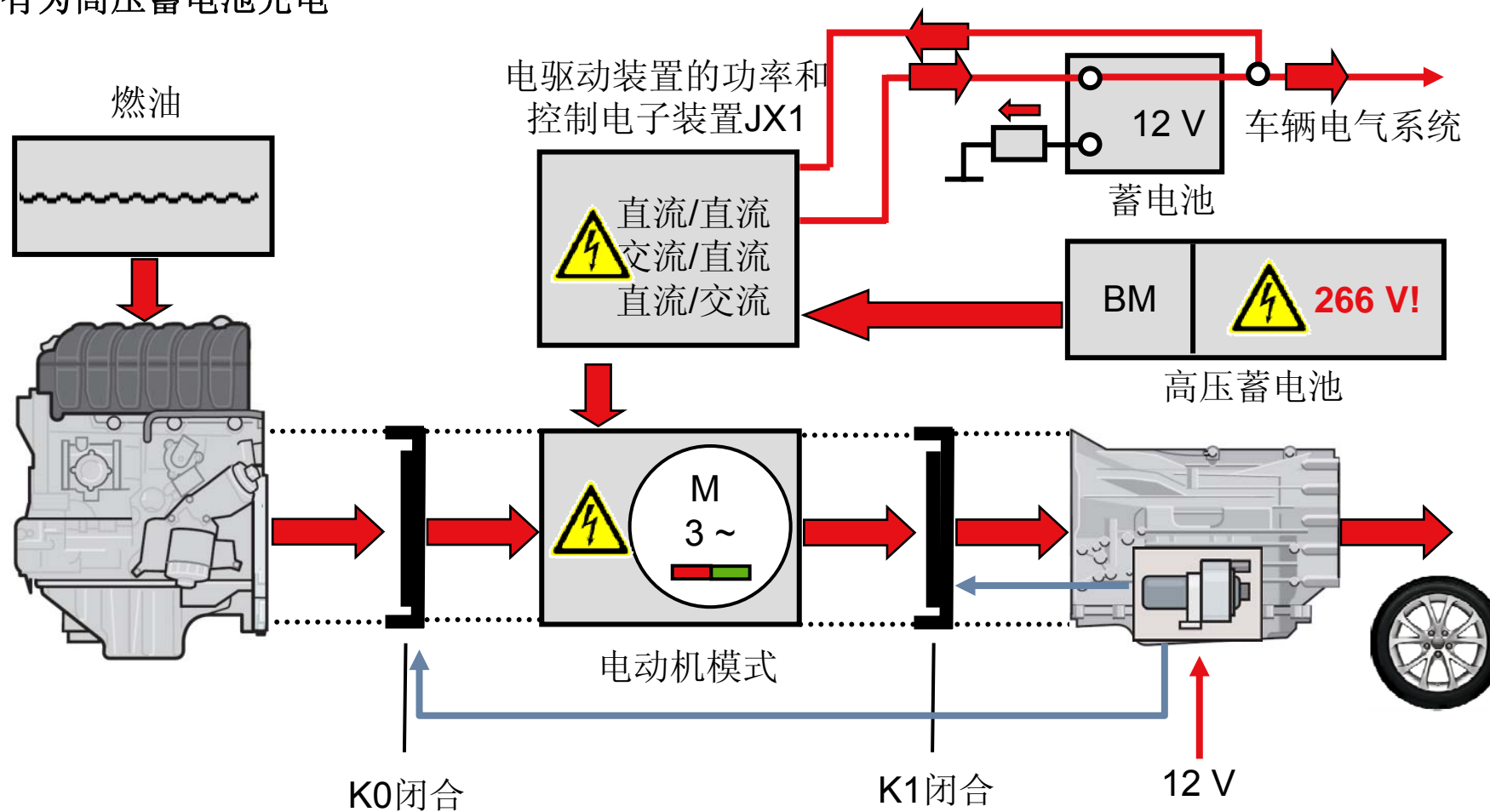
发动机启动





混合动力系统的工作原理

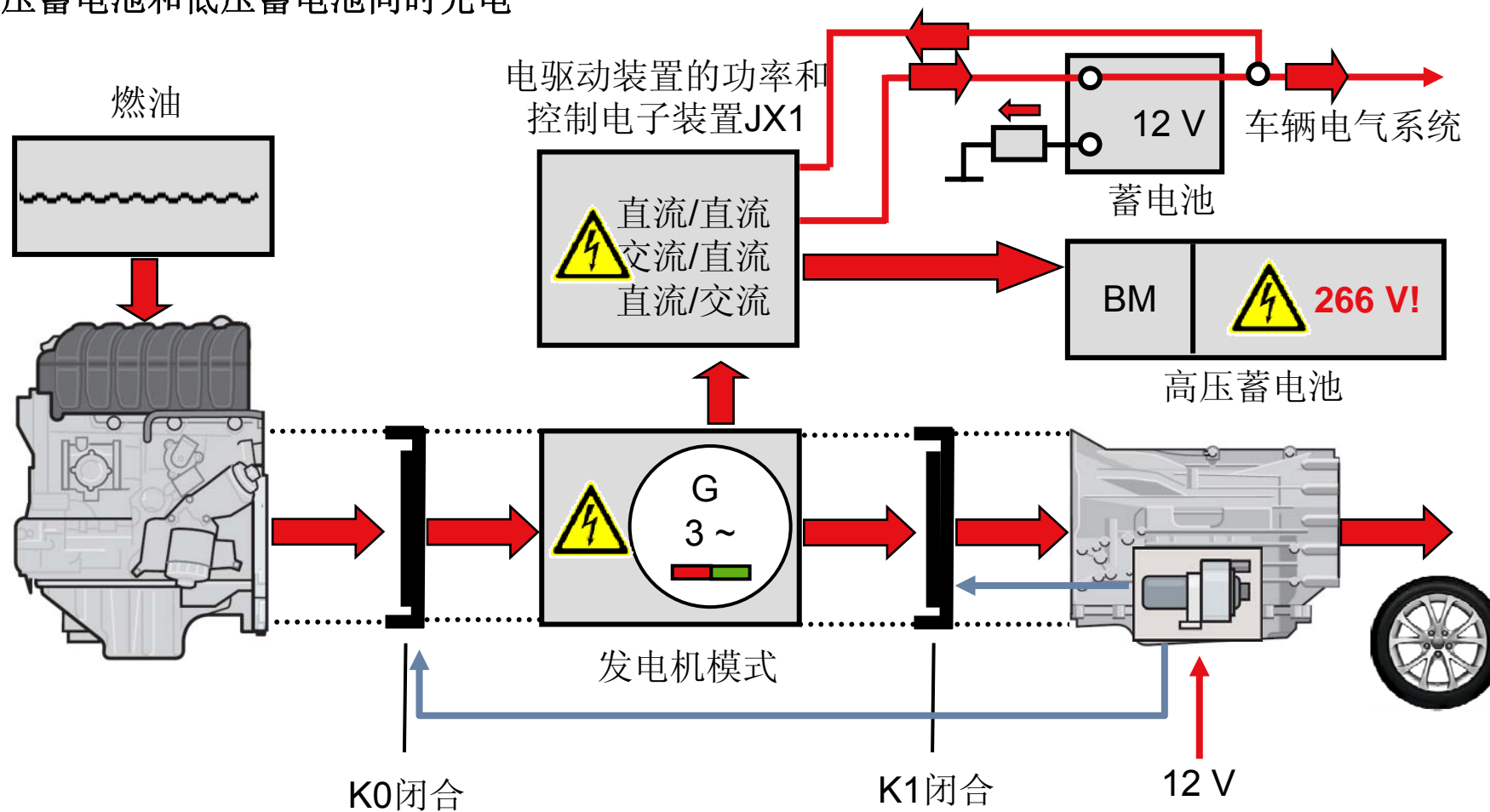
没有为高压蓄电池充电





混合动力系统的工作原理

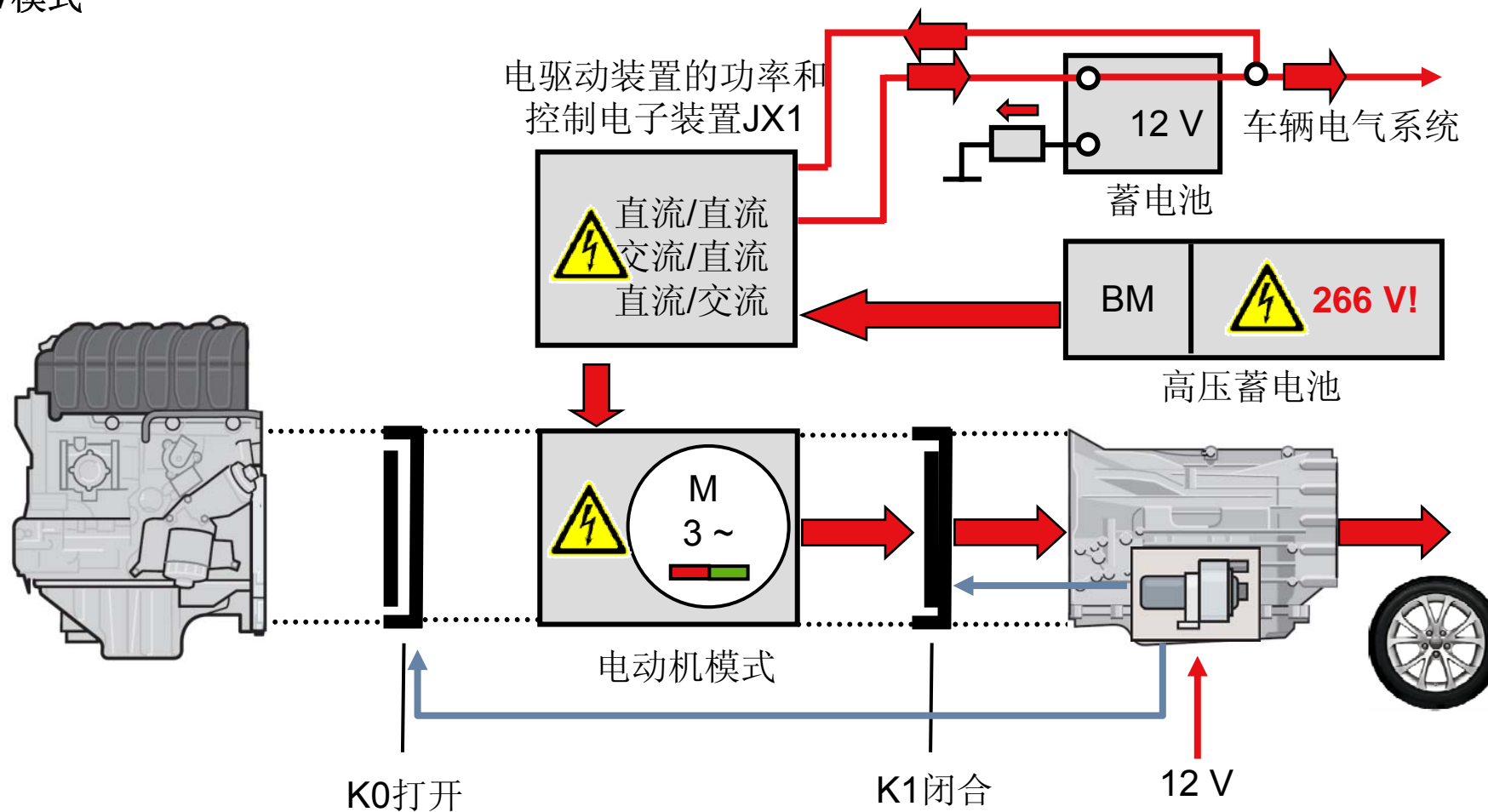
高压蓄电池和低压蓄电池同时充电





混合动力系统的工作原理

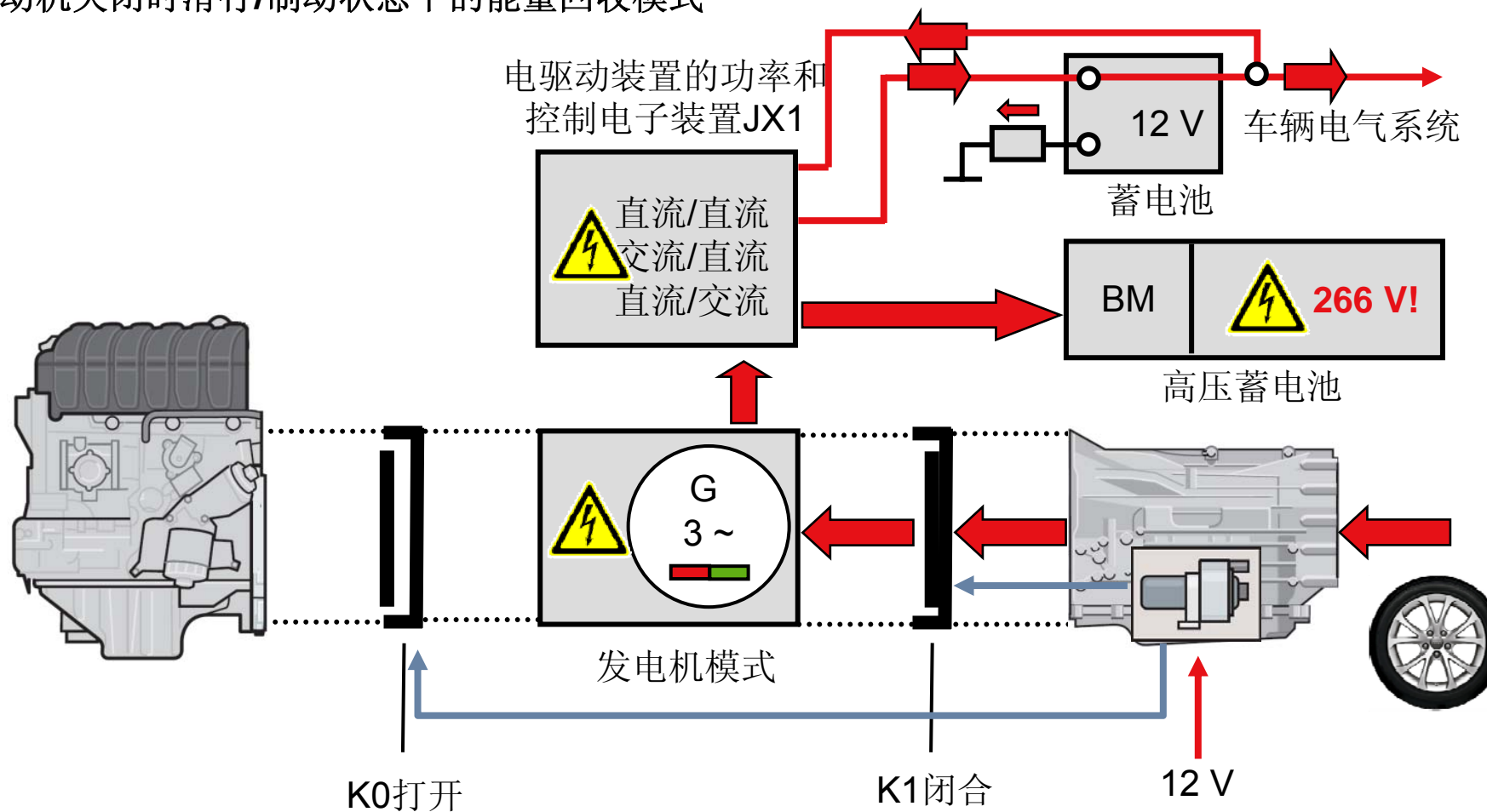
EV模式





混合动力系统的工作原理

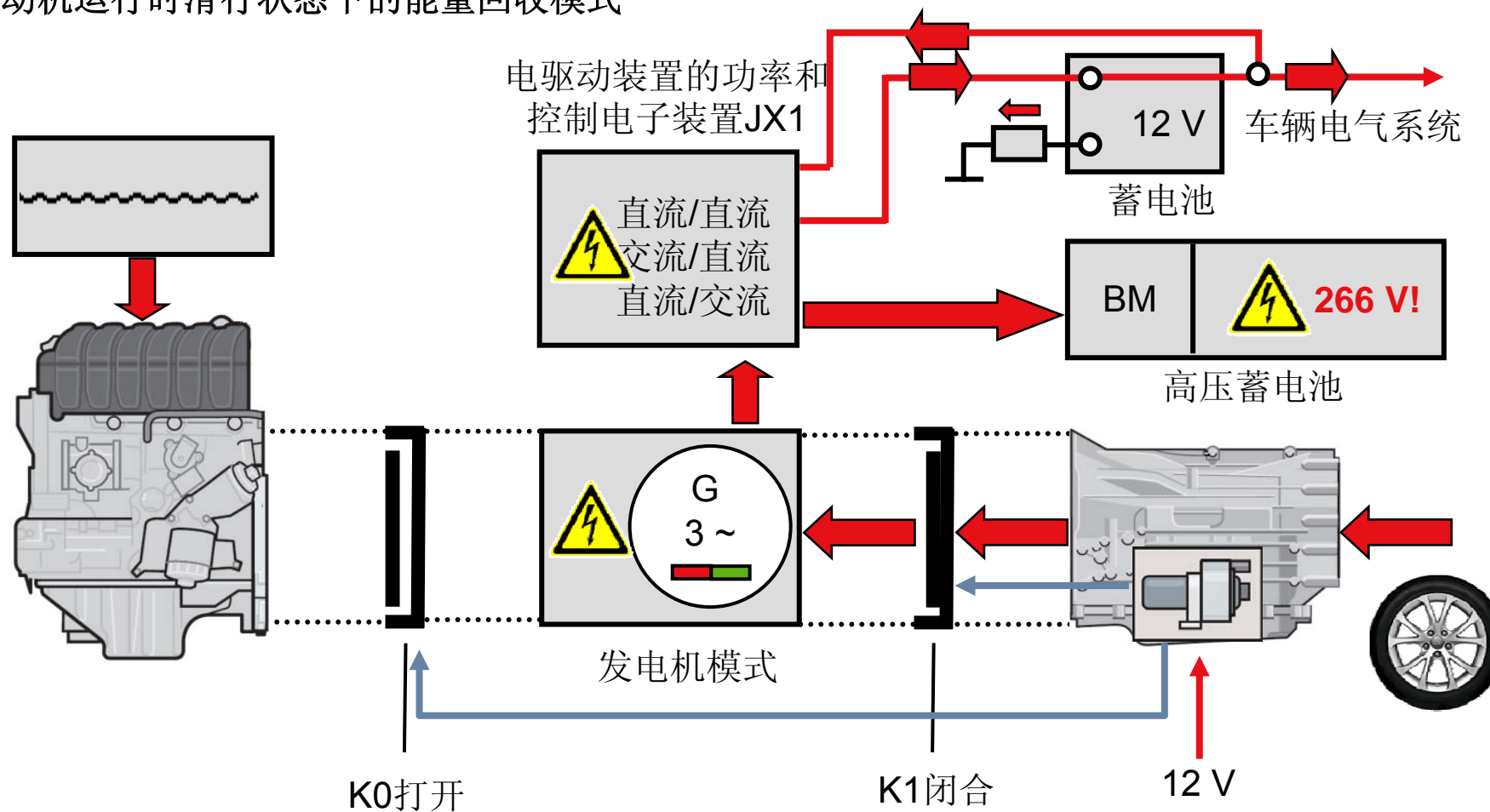
发动机关闭时滑行/制动状态下的能量回收模式





混合动力系统的工作原理

发动机运行时滑行状态下的能量回收模式





混合动力系统的工作原理_任务单1

| | |
|------|--|
| 5min | <p>任务名称:</p> <p>思考混合动力的以下运行哪些模式, 并思考这些运行模式在什么情况下运行, 如有需要, 培训师将向你解释以下功能的含义?</p> |
| 笔记 | <ol style="list-style-type: none">1. 起动 / 停止2. 电动行驶3. 发电机模式4. 能量回收5. 助力 (Boost)6. 滑行 |





混合动力系统的工作原理

混合动力所特有的工作状态



1. 起动 / 停止

- ▶ 如果系统认为司机把车停住了, 那么发动机立即就被关闭了。
- ▶ 车辆一加速, 发动机立即起动(与蓄电池充电状态有关)。

2. 电动行驶

- ▶ 车辆只靠电机驱动来行驶
- ▶ 电机由高压蓄电池供电

3. 发电机模式

- ▶ 车由发动机来驱动行驶
- ▶ 发动机带动电机, 来为高压蓄电池充电

4. 能量回收

- ▶ 制动能由电机转化成电能, 并存储在高压蓄电池中。





混合动力系统的工作原理

混合动力所特有的工作状态

5. 助力 (Boost)

- ▶ 发动机和电机一起来给车辆加速
- ▶ 电机由电蓄能器提供电能
- ▶ 与传统系统相比, 车辆性能大幅提高

6. 滑行

- ▶ 车辆不消耗任何能量 (惯性滑行)
- ▶ 通过脱开离合器K0来使得发动机与电机分离开
根据车速, 发动机处于超速断油状态或者关闭 (起动由电机或者辅助起动机来完成)
- ▶ 在能量回收过程中, 电机作为发电机为12V车载电网供电



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



供电结构



实践





供电结构_任务单1

| | |
|------|--|
| 5min | <p>任务名称:</p> <p>对照Audi Q5 Hybrid高电压系统电网结构和展示部件, 查询ElsaWin解决以下问题:</p> <p>1、高电压系统都连接了哪些部件, 并描述其线路走向。</p> <p>2、在哪个部位高电压系统电网结构与12V电网结构进行了连接?</p> |
| 笔记 | |





供电结构_高电压系统电网





供电结构_高电压系统电网_AX1

- ▶ 安装位置: 行李箱内的备胎坑中
- ▶ 组成: 由下述部件构成,
 1. 高压蓄电池 A38
 2. 蓄电池调节控制单元 J840
 3. 保养插头接口 TW
 4. 安全插头接口 TV44
 5. 高压线束接口 PX1
 6. 12V车载网络接口
- ▶ 维修: AX1不能进行维修。





供电结构_高电压系统电网_AX1

1. 高压蓄电池A38_特点:

- ▶ 额定电压 266 V
- ▶ 单格电压 3.7 V Li-ion
- ▶ 电池格数量 72 (串联的)
- ▶ 容量 5.0 Ah
- ▶ 工作温度 15 ° C to 55 ° C , -30 ° C以下则无法保证起动功能
- ▶ 总能量 1.3 kWh
- ▶ 可用能量 0.8 kWh , 充电状态在 30 – 80%时
- ▶ 重量 38 kg (安装重量)



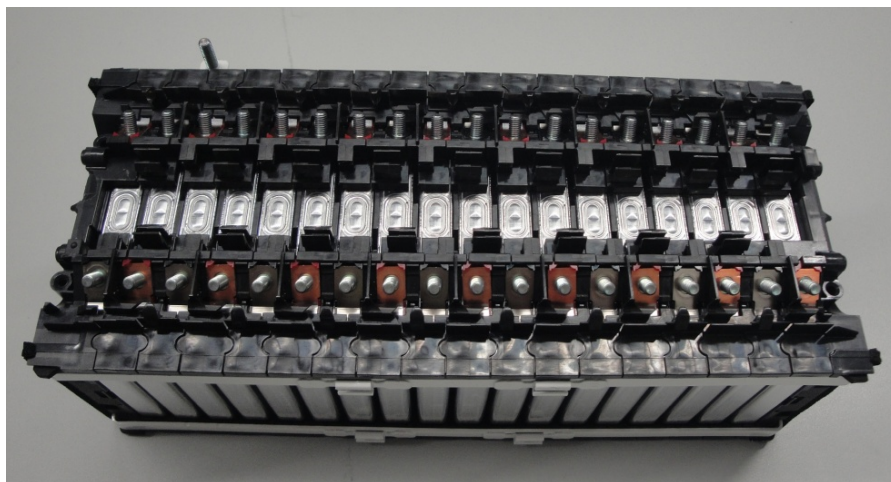


供电结构_高电压系统电网_AX1

1. 高压蓄电池A38_特点:

► 蓄电池格

带有18个电池格的模块



电池格间的气隙

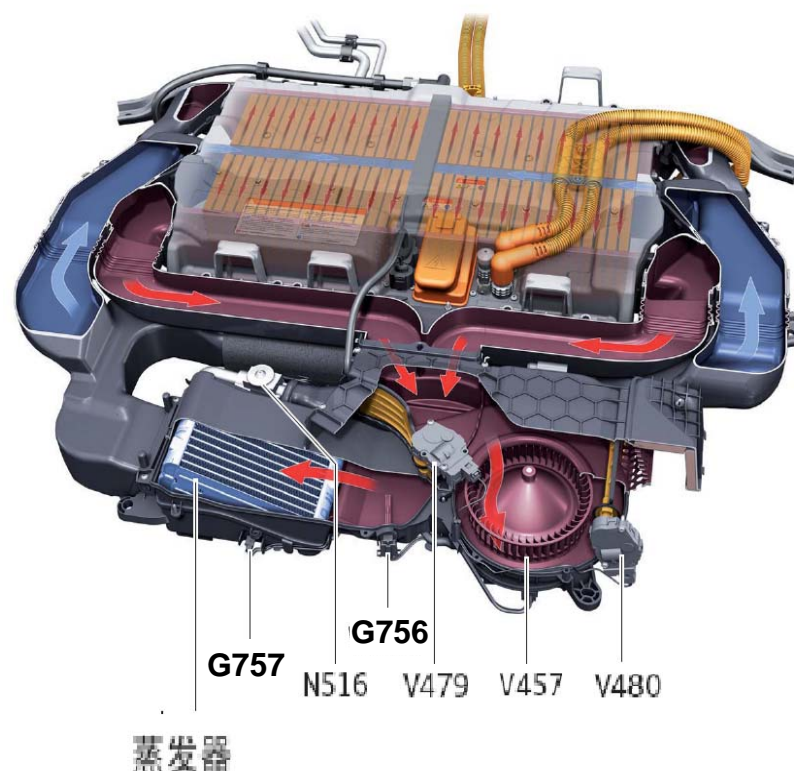




供电结构_高电压系统电网_AX1

1. 高压蓄电池A38_工作状态:

- ▶ 冷却模块
- ▶ 高压蓄电池有一个冷却模块，该模块上有自己的蒸发器，并连接在电动空调压缩机的冷却液循环管路上。这个冷却模块使用12V的车载电网电压工作。
 - ▶ 蓄电池风扇 1 V457
 - ▶ 混合动力蓄电池循环空气翻板1的伺服电机V479
 - ▶ 混合动力蓄电池循环空气翻板2的伺服电机V480
 - ▶ 混合动力蓄电池蒸发器前的温度传感器 G756
 - ▶ 混合动力蓄电池蒸发器后的温度传感器 G757
 - ▶ 混合动力蓄电池冷却液截止阀1 N516
 - ▶ 混合动力蓄电池冷却液截止阀2 N517





供电结构_高电压系统电网_AX1

1. 高压蓄电池A38_工作状态:

► 高压蓄电池亏电:

- 如果高压蓄电池电量过低, 则在驾驶员信息系统中出现如下说明:
“汽车目前无法启动, 参见使用说明书。”

► 高压蓄电池充电:

- 1.需要在**点火开关打开**的情况下对高压蓄电池充电; 为什么?
- 2.可使用充电装置连接跨接启动点对高压蓄电池充电。充电装置应提供至少**30A**的电流, 否则充电速度慢理想电流强度为**50A至70A**。
- 3.在约**30分钟**充电过程被取消, 因为点火开关自动关闭。





供电结构_高电压系统电网_AX1

1. 高压蓄电池A38_工作状态:

► 充电状态

充电上限: 充到这个状态时, 不得再充了

充电目标值: 超过这个值就不再主动充电了, 只有能量回收了。

充电目标值下限: 在停车后, 不借助于辅助装置仍可起动车辆

充电下限: 到这个状态后就不允许蓄电池有放电电流了



蓄电池充电绝对状态

100 %

禁用

80 %

70 %

只通过能量回收来充电

纯混合动力模式

起动-停止工况

30 %

20 %

0 %

禁用

蓄电池充电相对状态

= 显示给用户看的

100 %

可用充电区间

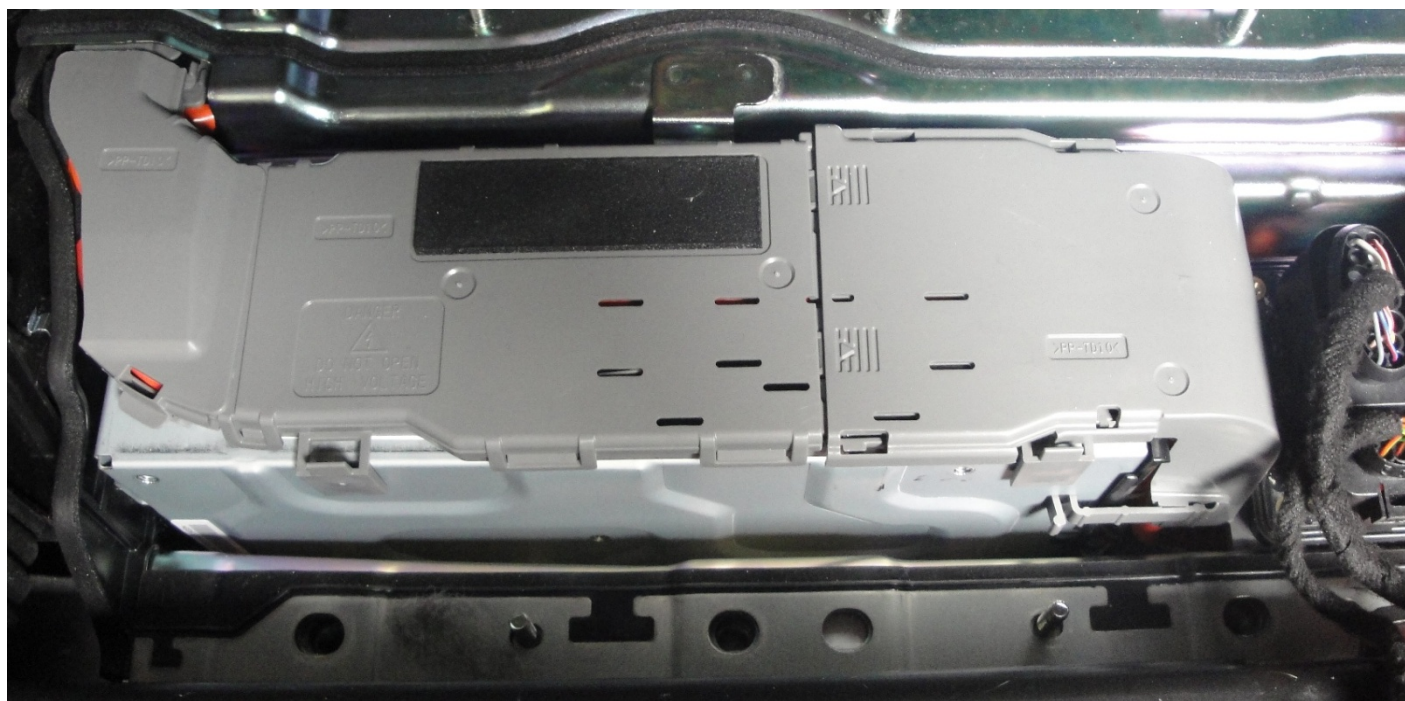
0 %



供电结构_高电压系统电网_AX1

2. 蓄电池监控控制单元J840_特点:

- ▶ 蓄电池监控控制单元J840在左侧。





供电结构_高电压系统电网_AX1

2. 蓄电池监控控制单元J840_工作状态:

► 绝缘控制:

- 每30秒钟, 控制单元J840对高压电网上的系统电压进行一次绝缘测量。就是要识别整个高压回路上的绝缘故障, 整个高压回路包括高压蓄电池内部、动力线、功率控制电子装置、电驱动装置电机的三相线和连接空调压缩机(包括空调压缩机)的导线。如果有绝缘故障的话, 那么组合仪表上会有信息, 提示用户去服务站寻求帮助。





实践





供电结构_任务单2

| | |
|-------|--|
| 10min | <p>任务名称:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 回顾高电压系统电网结构的安全线的作用是什么? 2. 通过ElsaWin查找高电压系统电网结构的安全线是如何连接的, 并在方框中填上插头的名称? |
| 笔记 | <p>集成在高压插头上</p> |





供电结构_高电压系统电网_AX1

2. 蓄电池监控控制单元J840_工作状态:

▶ 安全线

- ▶ 安全线是环形结构的，它穿过所有的高压部件。功率控制电子系统提供一个信号，控制单元J840会分析这个信号。
- ▶ 如果安全线中断了，那么高压触点也就脱开了，于是高压系统就被关闭了。
- ▶ 在高压部件脱开或者拔掉高压线时，安全线就中断了。

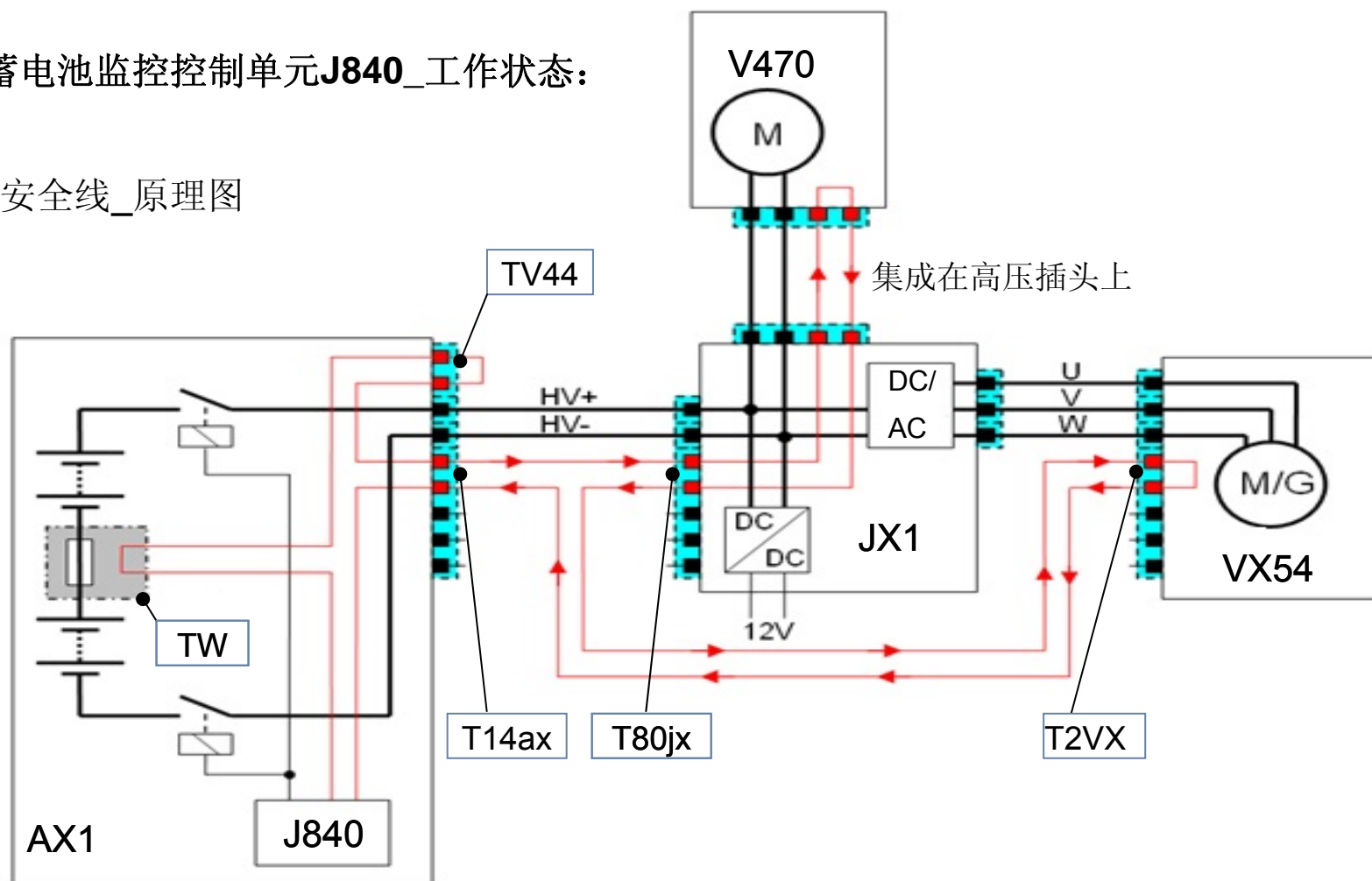


一汽-大众

供电结构_高电压系统电网_AX1

2.蓄电池监控控制单元J840_工作状态:

▶ 安全线_原理图



— 高压电缆

——安全线

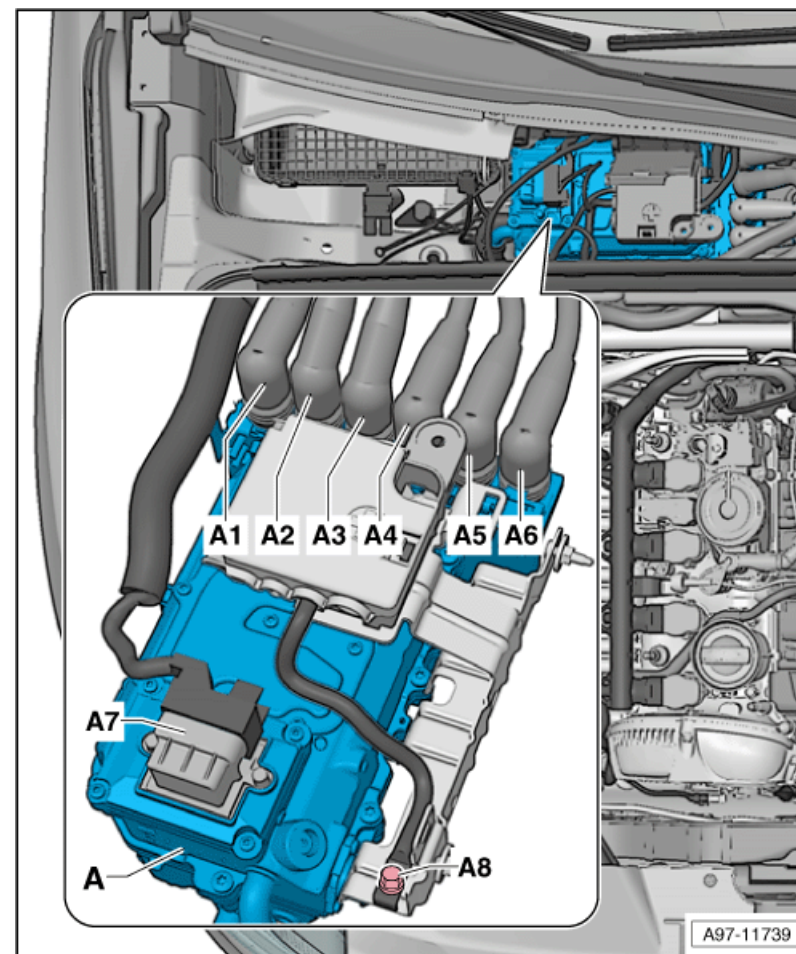
一汽-大众





供电结构_高电压系统电网_JX1

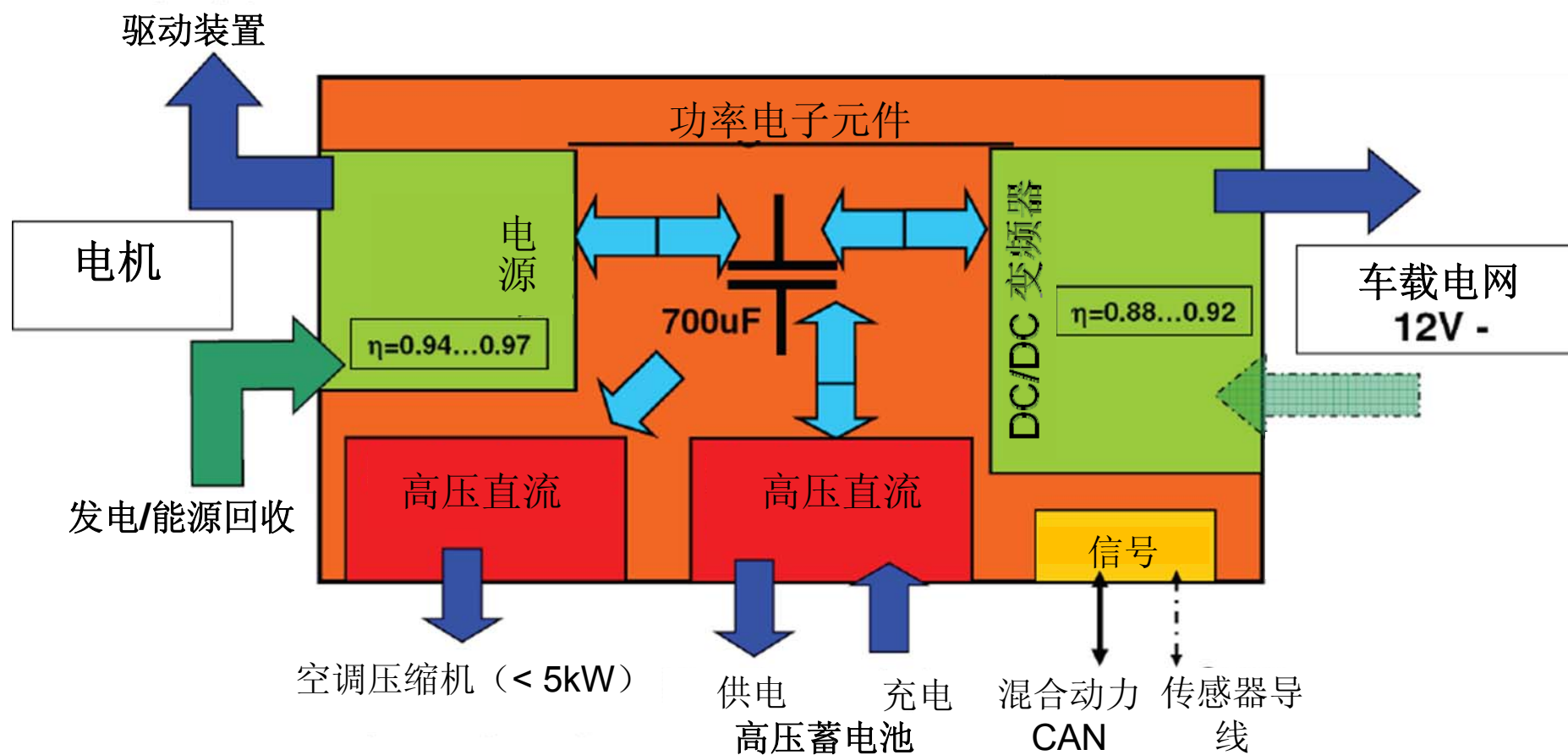
- ▶ 安装位置：在集水槽内。
 - ▶ A - 电驱动功率和控制电子装置 -JX1-
 - ▶ A1 - 4 芯插头连接 -T4jx-
 - ▶ A2 - 1 芯插头连接 -T1f- 高压导线（变矩器负极）
 - ▶ A3 - 1 芯插头连接 -T1e- 高压导线（变矩器正极）
 - ▶ A4 - 1 芯插头连接 -T1cu-
 - ▶ A5 - 1 芯插头连接 -T1cv-
 - ▶ A6 - 1 芯插头连接 -T1cw-
 - ▶ A7 - 28 芯插头连接 -T28jx-
- ▶ 组成：
 1. 电驱动控制单元J841
 2. 变压器 A19
 3. 牵引电机逆变器A37
 4. 中间电容器1-C25





供电结构_高电压系统电网_JX1

组成:





供电结构_高电压系统电网_JX1

电驱动装置的功率和控制电子系统 JX1的组成如下:

1. 电驱动控制单元J841

- ▶ 电驱动控制单元**J841**是混合动力**CAN**-总线和驱动**CAN**-总线用户, 它根据发动机控制单元提供的信息来控制电机, 让电机当做驱动电机或者发电机来用。
- ▶ 通过电驱动装置位置传感器**1-G713**和温度传感器**1-G712**的信息来激活电机。
- ▶ 低温循环冷却液泵 **V468**根据发动机控制单元提供的信息由控制单元**J841**来激活。

2. 变压器 A19

- ▶ 变压器 **A19**用于将高压蓄电池或逆变器**A37**的直流电压 (**266V**) 转换成较低的车载电网用直流电压 (**12V**) 。
- ▶ **A19**也能将车载电网的**12V**电压转换成高压蓄电池的高压 (**266V**)。该功能用于跨接启动 (给高压蓄电池充电), 见**12V**车载供电网。

3. 牵引电机逆变器A37

- ▶ 牵引电机逆变器 **A37** (双向脉冲式逆变器) 将高压蓄电池的直流电转换成三相交流电, 供交流电机使用。在能量回收时和发电机工况时, 会将三相交流电转换成直流电, 用于给高压蓄电池充电。





供电结构_高电压系统电网_JX1

4. 中间电容器1-C25

- ▶ 中间电容器1-C25用作电机（E-Maschine）的蓄能器。在“15号线关闭”或者高压系统切断（因有撞车信号）时，该中间电容器会通过一个电阻主动放电。

5. 中间电容器电路

- ▶ 附加保护 – 主动/被动放电
- ▶ 放电会降低功率电子装置的电容器的剩余电压Discharge
- ▶ 主动放电由蓄电池管理系统来控制，每当高压系统被切断或者控制线中断时，就会有主动放电发生。
- ▶ 被动放电是为了保证即使在元件已拆下后，残余电压会很小。
- ▶ 为了可靠地降低参与电压，要遵守规定的等待时间（拔下保养插头后，在开始检修高压部件之前需要等一定的时间）。





供电结构_高电压系统电网_JX1

► 工作状态:



空调压缩机

高压蓄电池 正极

高压蓄电池 负极

W电机

V电机

U电机

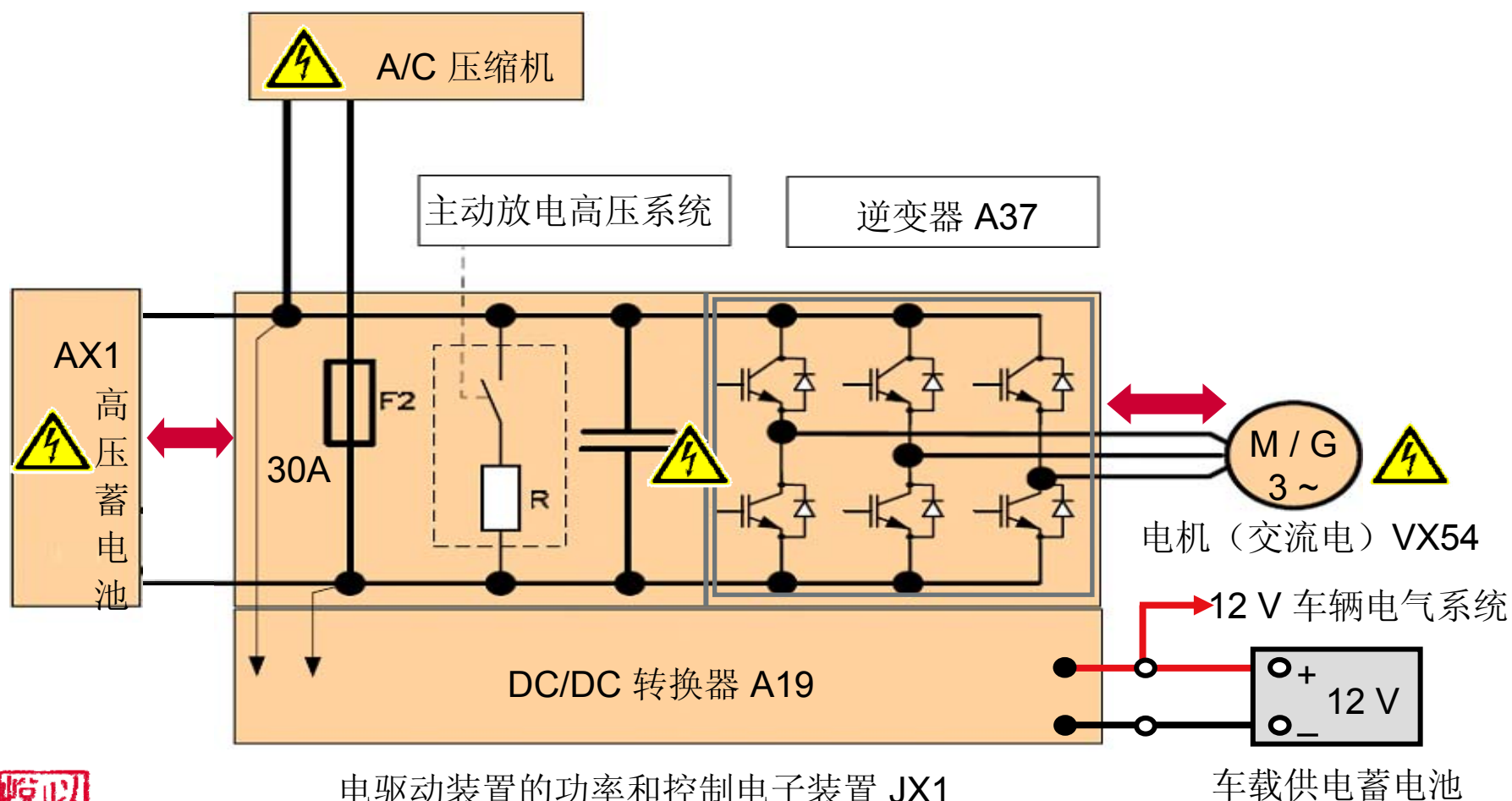
12V接口





供电结构_高电压系统电网_JX1

► 工作状态:



电驱动装置的功率和控制电子装置 JX1





供电结构_高电压系统电网_JX1

- ▶ 维修:
 - ▶ 请勿打开功率电子元件! 如果损坏, 必须整体更换。
 - ▶ 更换JX1时, 需要进行下述维修工作。

发动机电控器件 - (P0A1B00) 动力电子控制单元, 电气驱动

| | | |
|----|-----|------------------------|
| OK | 51 | - 更换控制单元, (维修分组号93) |
| OK | 51 | - 实现高电压断电 (维修分组号 93) |
| OK | 51 | - 高电压重新投入使用 (维修分组号 93) |
| OK | 51 | - 基本设置 (维修分组号93) |
| OK | * * | - 维修防起动锁 |

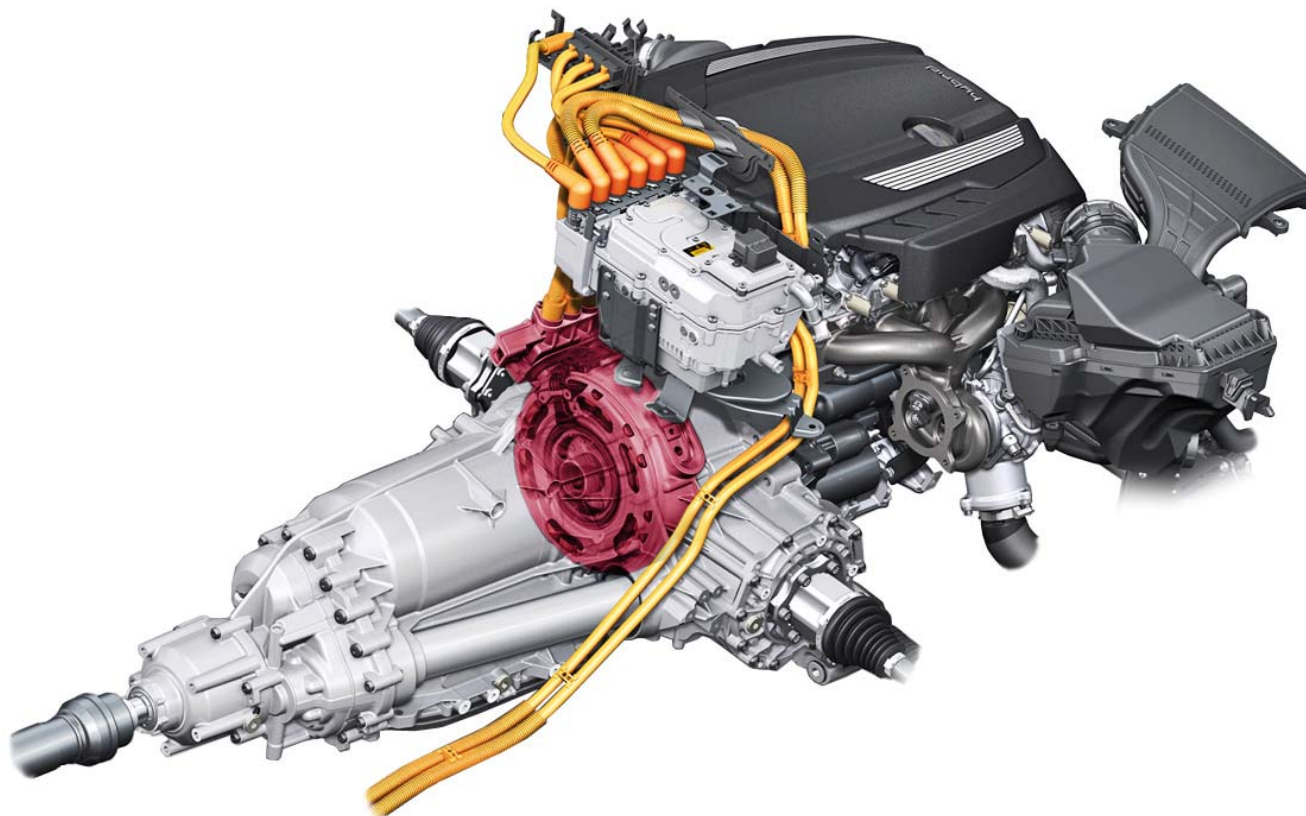
- ▶ 思考: 为什么需要进行基本设置?





供电结构_高电压系统电网_VX54

- 安装在变速器内的变扭器位置





供电结构_高电压系统电网_VX54

► 三相交流驱动装置VX54，有下述装置组成：

1. 电驱动装置的电机V141

该电机是永久激励式同步电机，由一个三相场来驱动。转子上装备有永久磁铁（由钕-铁-硼制成，NdFeB）。电驱动装置的电机用做发电机、发动机的启动机和牵引电机。





供电结构_高电压系统电网_VX54

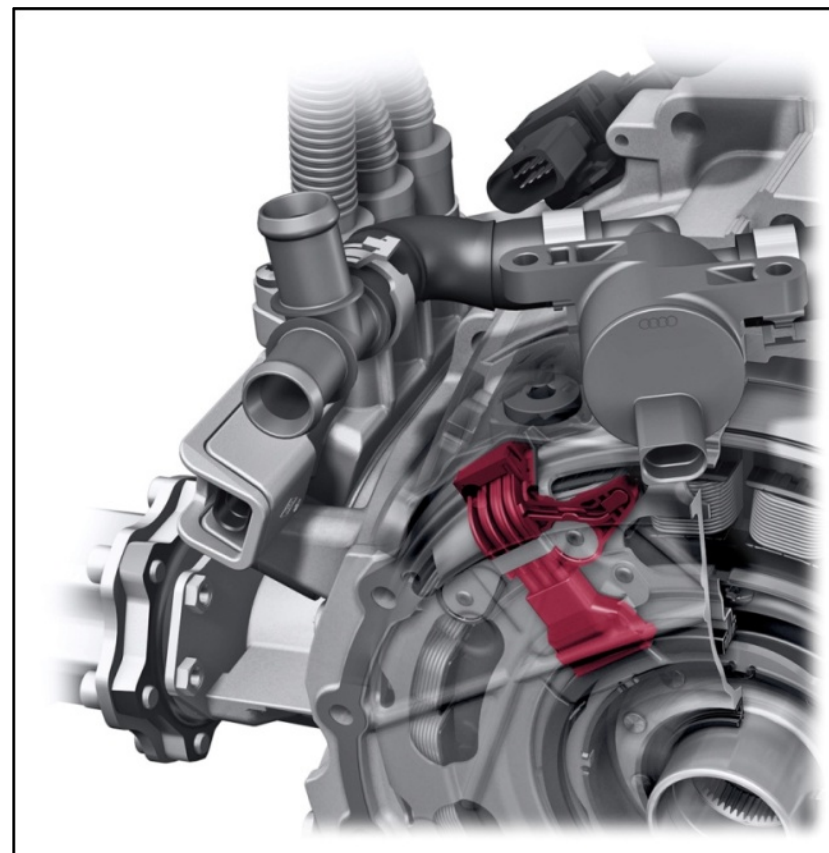
► 三相交流驱动装置VX54，有下述装置组成：

2. 电驱动装置位置传感器1-G713

该传感器用于侦测转子的实际转速和位置，必须在控制单元J841内进行基本设定。

3. 电驱动装置温度传感器1-G712

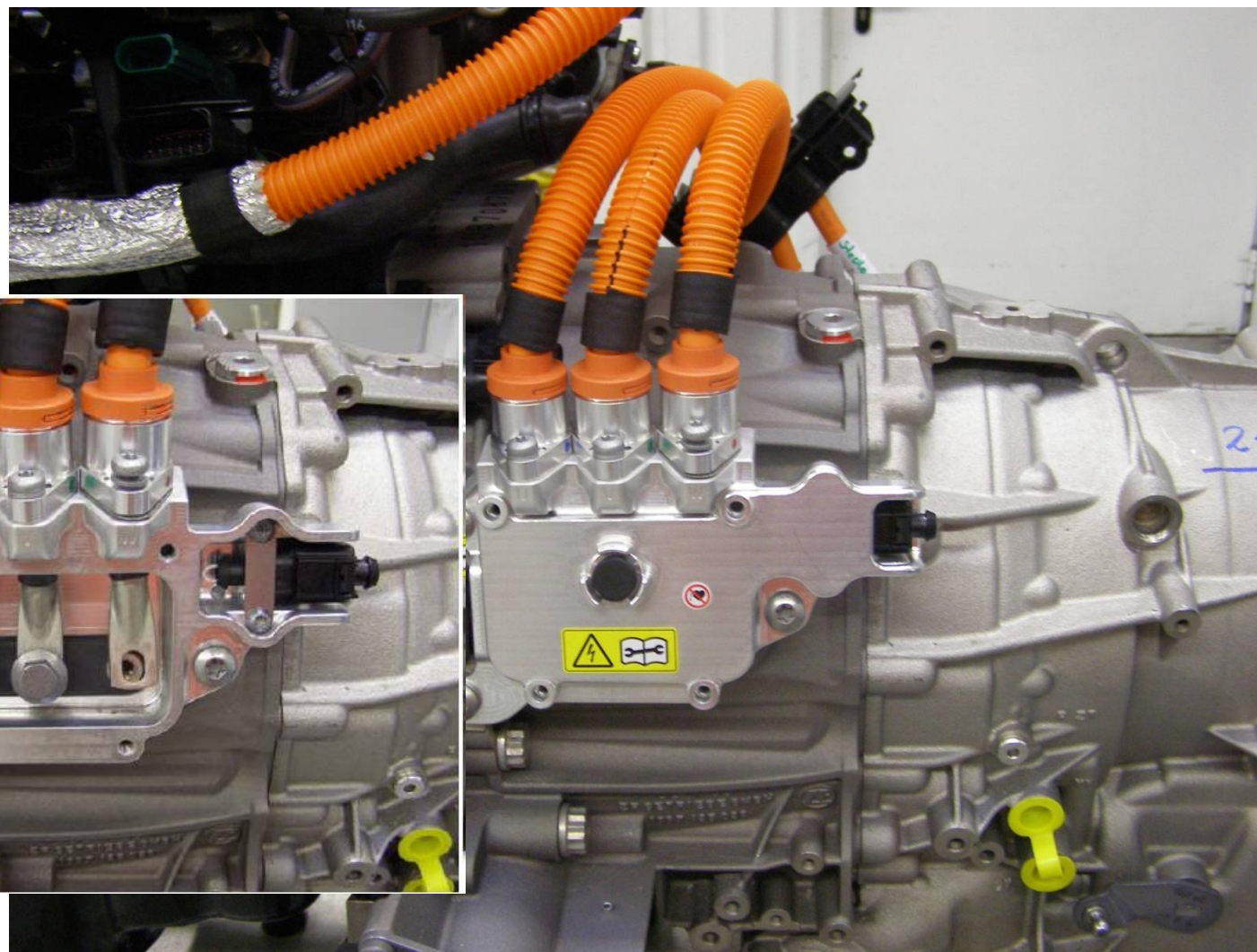
该传感器装在线圈间，用于测量电驱动装置电机的温度。





供电结构_高电压系统电网_VX54

- ▶ 三相交流驱动装置VX54, 连接:





供电结构_高电压系统电网_V470

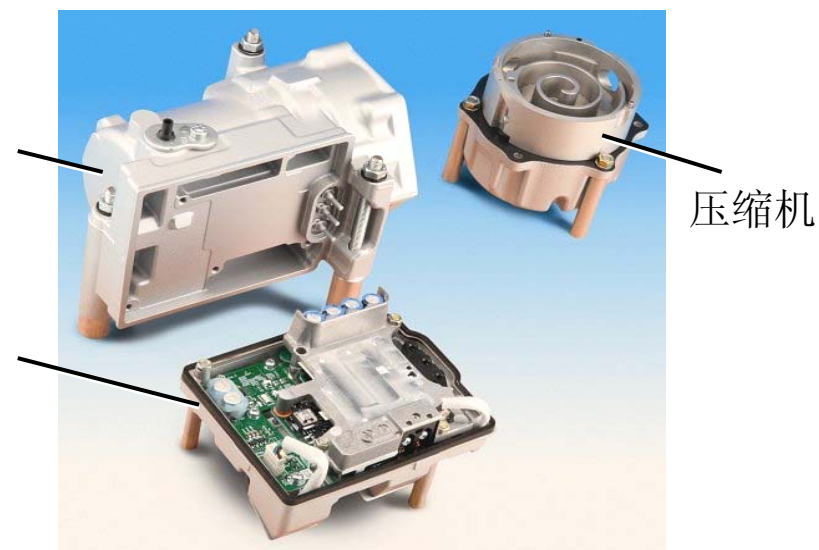
- ▶ 电动空调压缩机V470是采用高压来工作的，其上集成有空调压缩机控制单元J842。J842连接在扩展CAN-总线上，它从空调控制单元J255上来获取让压缩机工作的信息。



三相交流异步电动机



控制单元和直流/交流变压器





实践





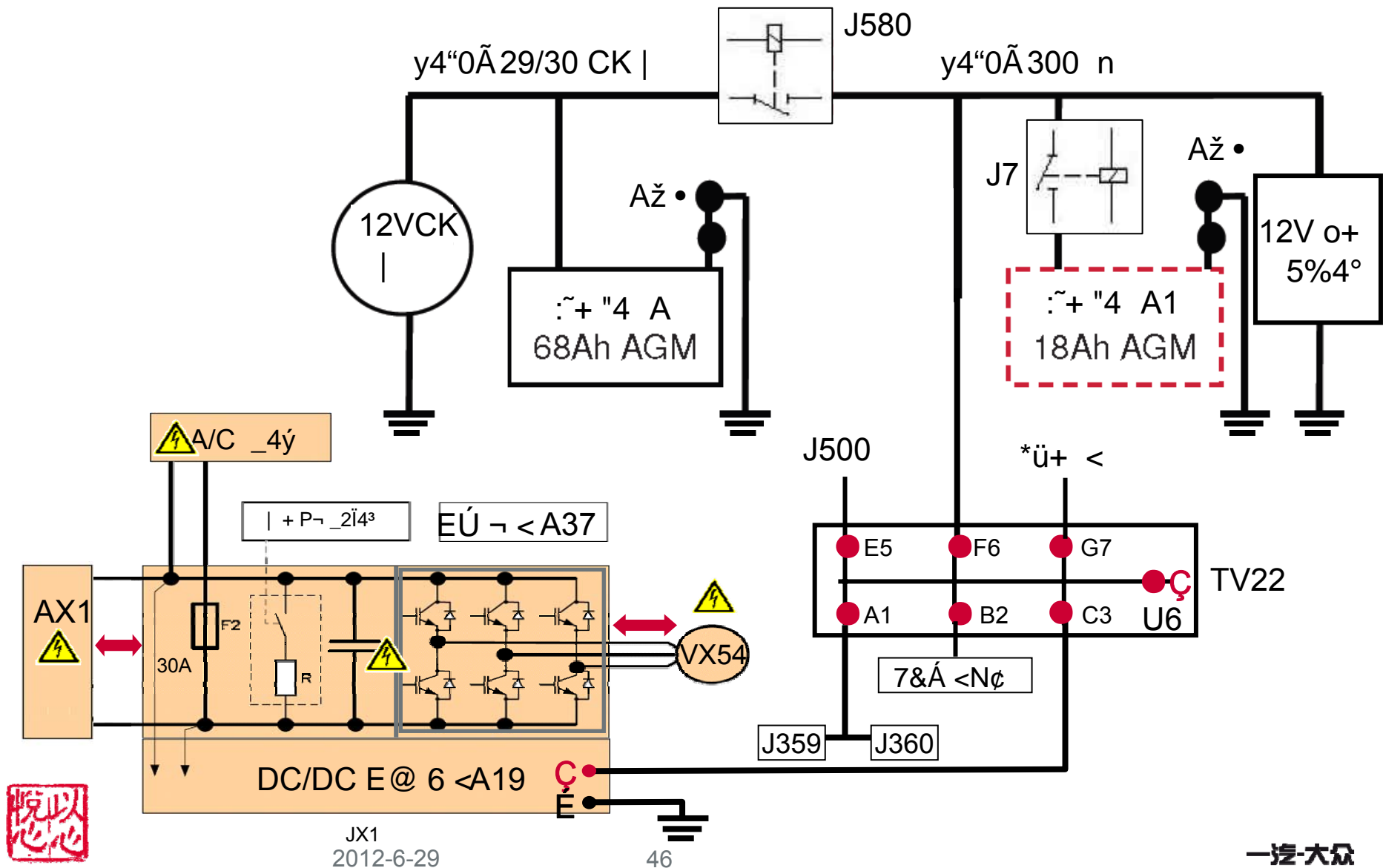
供电结构_任务单3

| | |
|-------|--|
| 10min | <p>任务名称:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、通过ElsaWin查找Audi Q5 Hybrid上有几个12V车载蓄电池, 并找出其位置。 2、通过ElsaWin查找电驱动控制单元J841的12V输出口是如何连接至12V车载蓄电池的? 3、查找以下几个保险丝支架的位置: <ul style="list-style-type: none"> ▶ SA : _____; ▶ SB : _____; ▶ SC : _____; ▶ SD : _____; ▶ SF : _____。 |
| 笔记 | |





0+ 4§ X_12 V E:EQ 0+ 5%



供电结构_12 V 车载供电网

蓄电池安装位置:





供电结构_12 V 车载供电网

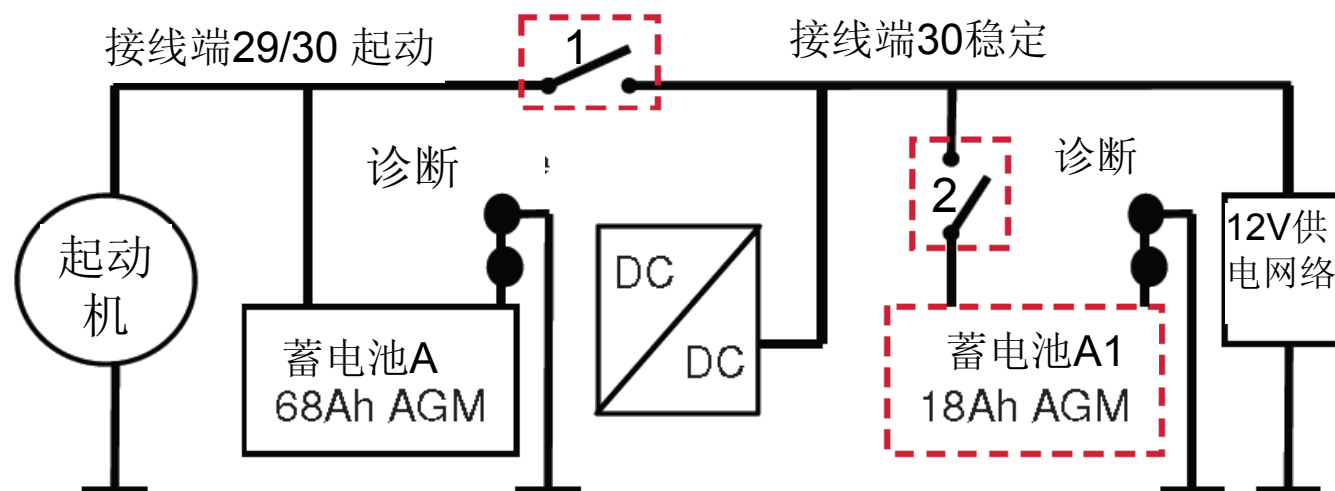
- ▶ 工作状态:
- ▶ 12V车载蓄电池亏电:
 - ▶ 将会导致车辆无法启动。为什么?
 - ▶ 可使用充电装置连接在跨接启动点进行充电。
 - 1.点火开关断开时, 蓄电池A充电;
 - 2.点火开关接通时, 蓄电池A1、蓄电池A充电。为什么?





供电结构_12 V 车载供电网

- 15#断开:
1通, 2断;
- 15#接通:
1通, 2通;
- 12V起动机启动:
1断, 2通。



关于为12 V 蓄电池充电的说明:

- ▶ 充电器要接到跨接启动点上来为蓄电池充电。
- ▶ 只有当点火开关接通时才能为备用蓄电池A1充电。
- ▶ 在点火开关接通后, 请使用能提供足够大充电电流的充电器。
- ▶ 30分钟后, 15号线就断开了。





供电结构_任务单4

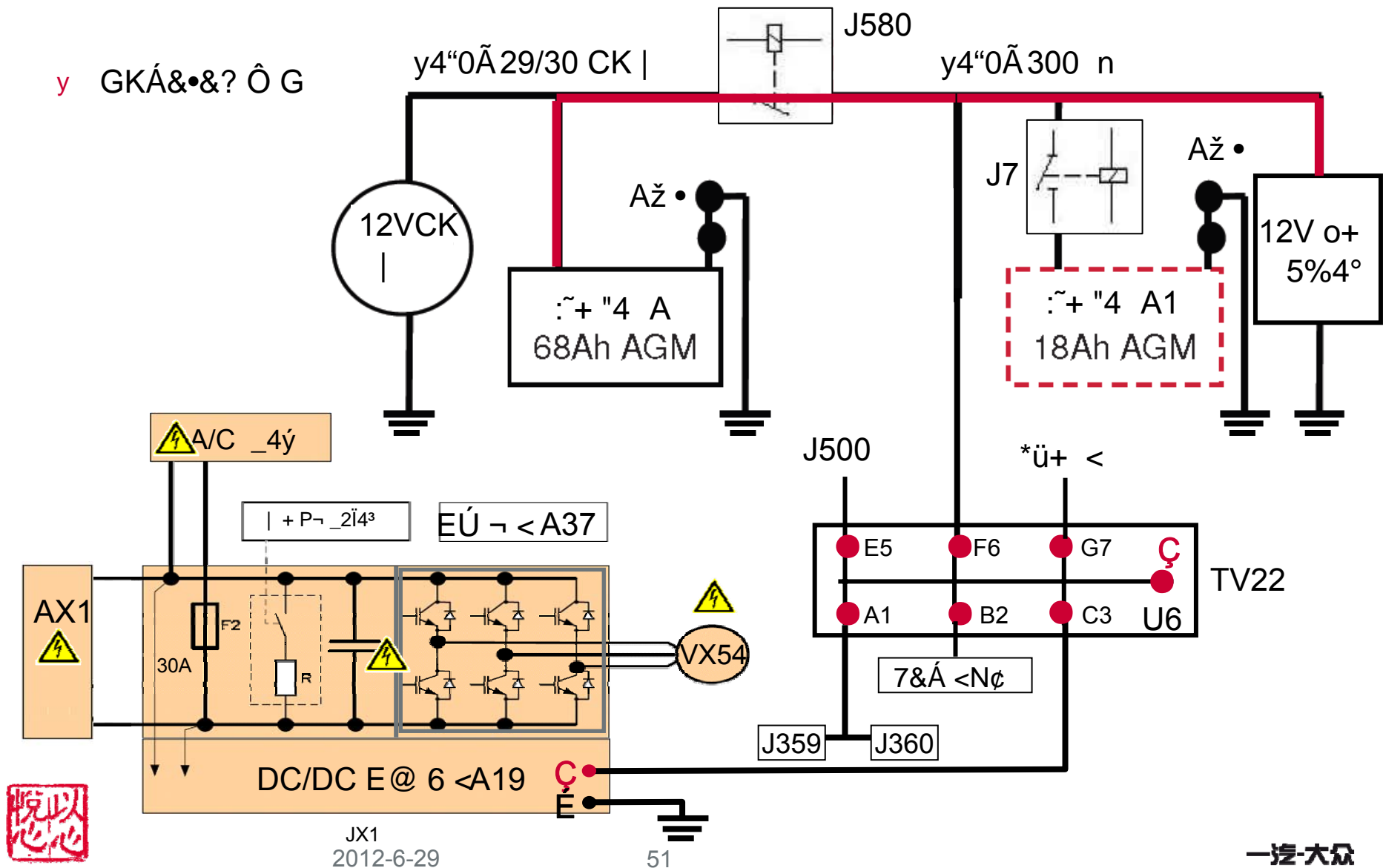
| | |
|-------|---|
| 10min | <p>▶ 请在车辆上进行以下操作，并思考，在这些情况下高压蓄电池和12V蓄电池分别是如何进行供电的？：</p> <p>1. 关闭点火开关：_____</p> <p>2. 打开点火开关：_____</p> <p>3. Hybrid Ready，但不起动发动机，挂P挡，且关闭AC：_____</p> <p>4. Hybrid Ready，但不起动发动机，挂P挡，打开AC：_____</p> <p>5. Hybrid Ready，但不起动发动机，挂D挡（注意激活电子手刹，且车前后不许有人），关闭AC：_____</p> <p>6. Hybrid Ready，但不起动发动机，挂D挡（注意激活电子手刹，且车前后不许有人），打开AC：_____</p> <p>7. Hybrid Ready，起动发动机：_____</p> |
| 笔记 | |





0+ 4§ X_12 V E:EQ 0+ 5%

y GKÁ&•&? Ô G



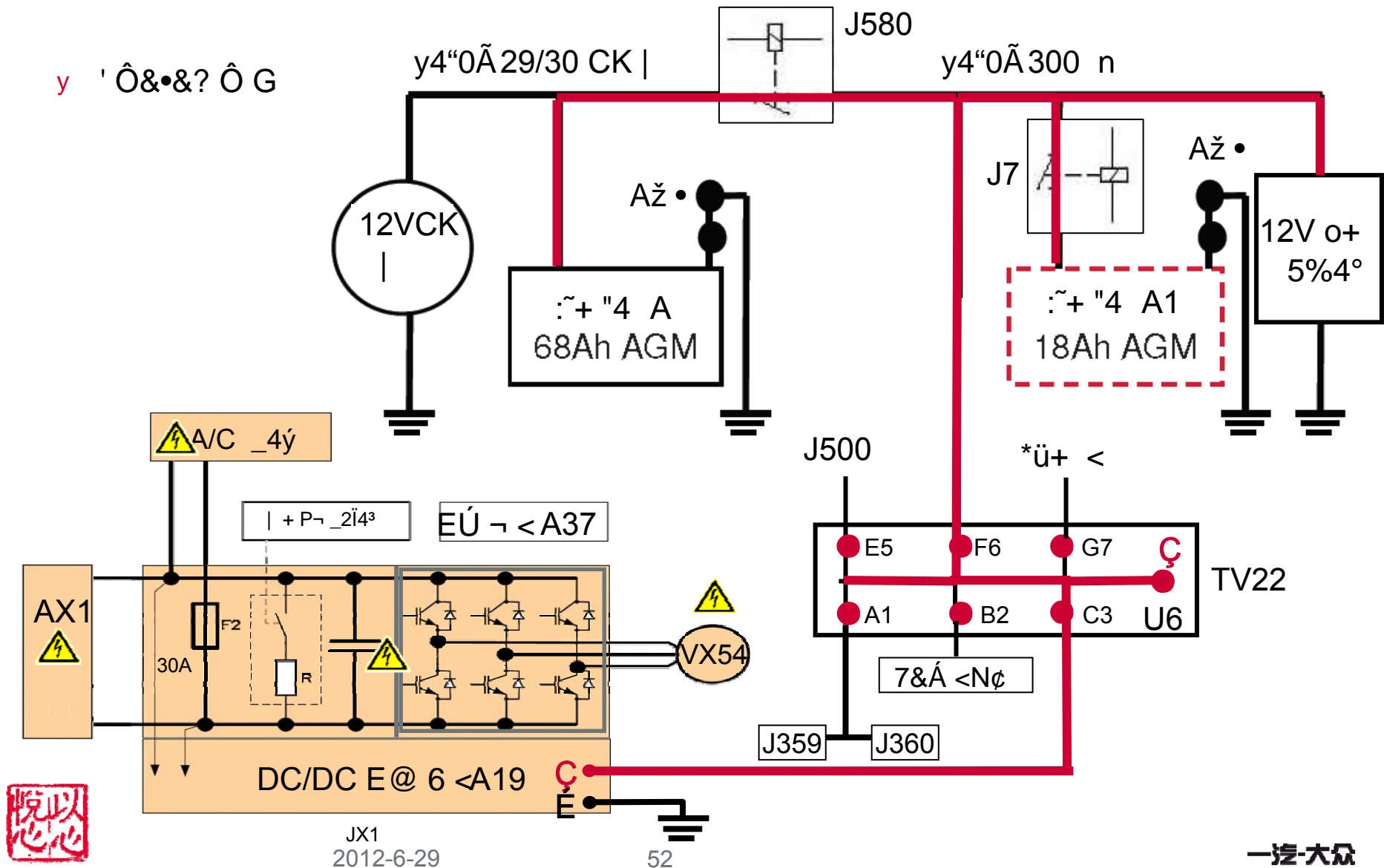
JX1
2012-6-29

51

一汽-大众

0+ 4§ X_12 V E:EQ 0+ 5%

y ' Ô&•&? Ô G



o+ 4§ X_12 V E:EQ o+ 5%

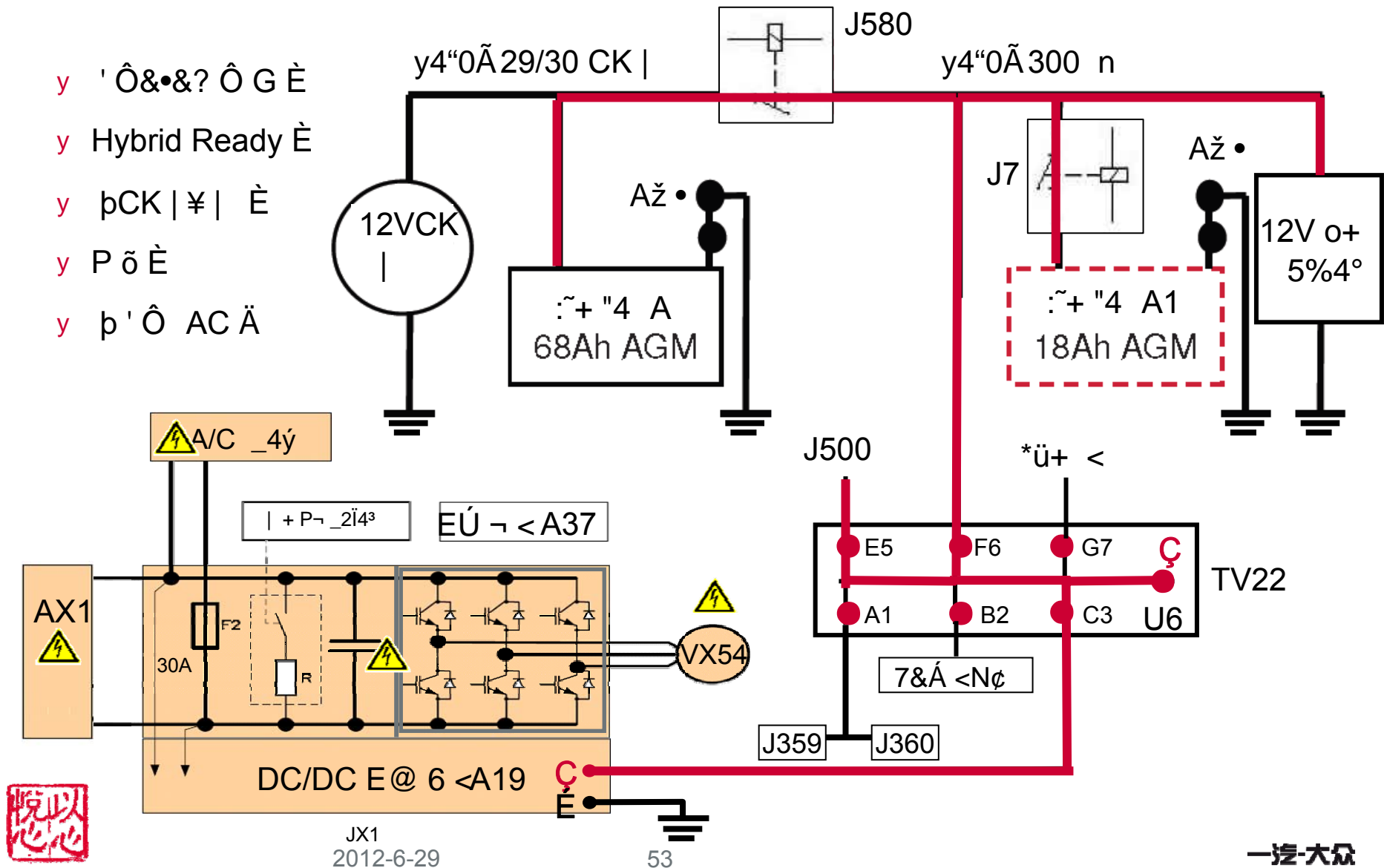
y ' Ô&•&? Ô G È

y Hybrid Ready È

y pCK | ¥ | È

y P ò È

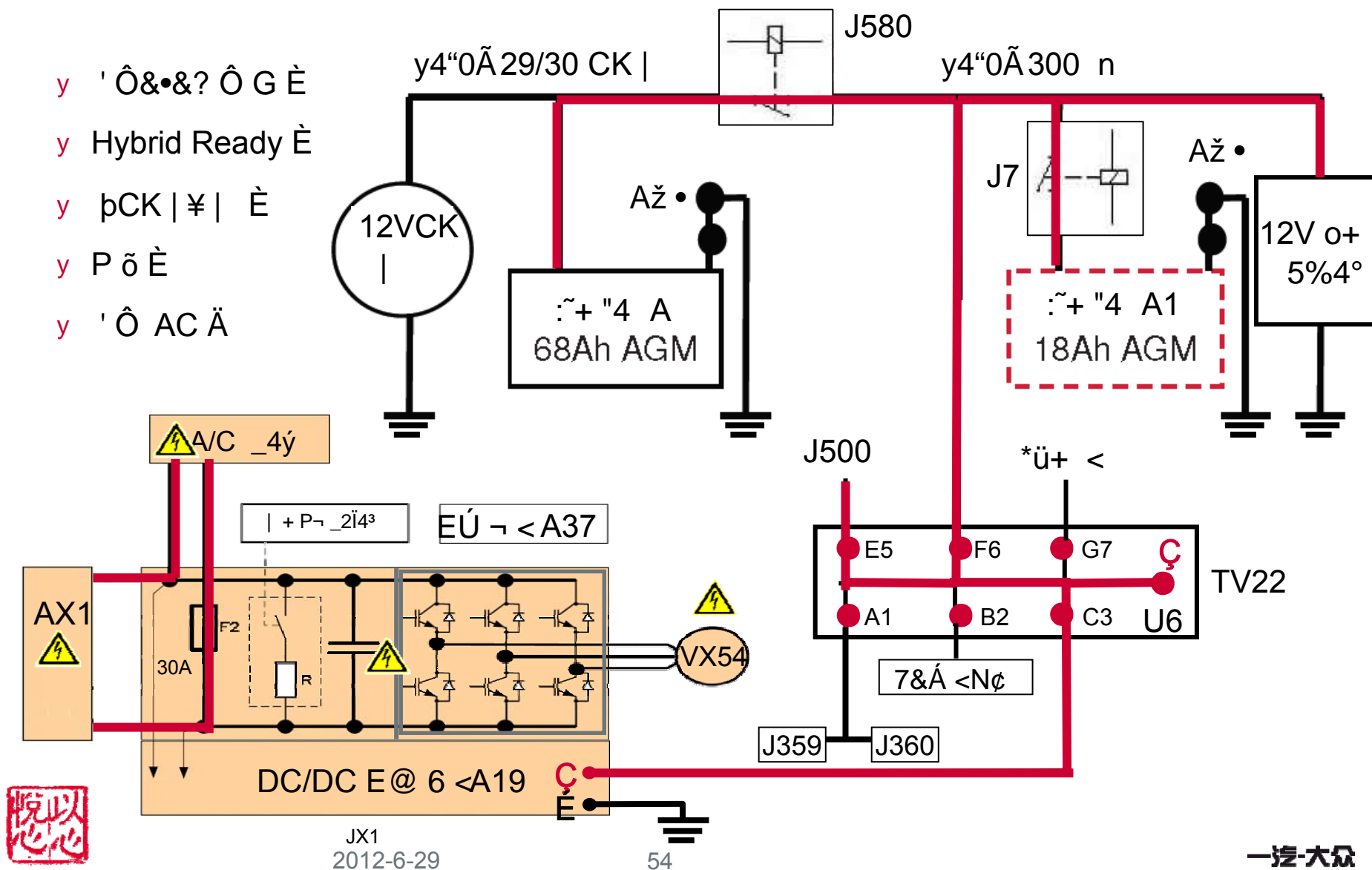
y p' Ô AC Ä





0+ 4§ X_12 V E:EQ 0+ 5%

- y ' Ô&•&? Ô G È
- y Hybrid Ready È
- y pCK | ¥ | È
- y P ò È
- y ' Ô AC Ä

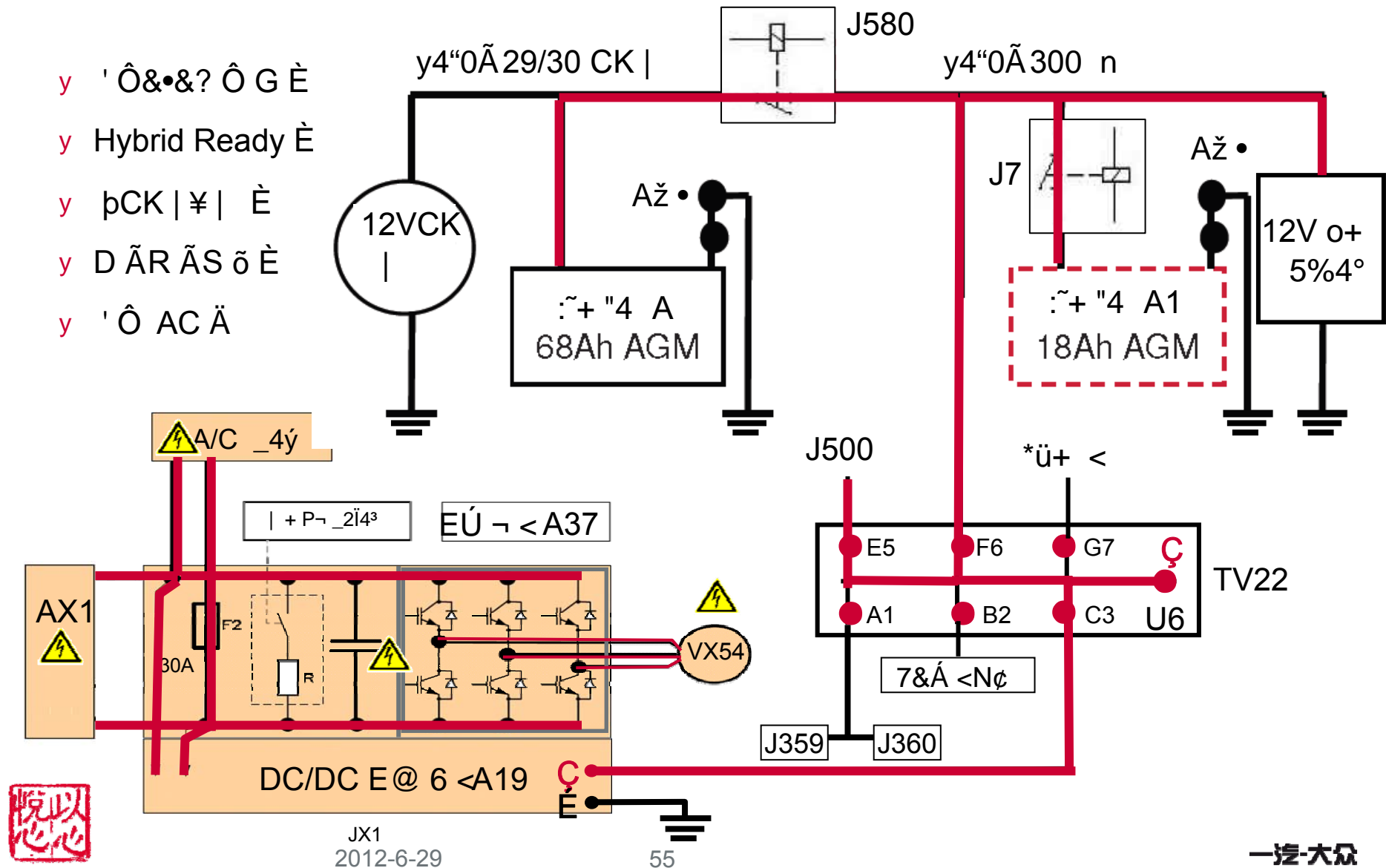


JX1
2012-6-29

54

一汽-大众

- y ' Ô&•&? Ô G È
- y Hybrid Ready È
- y þCK | ¥ | È
- y D ÃR ÃS õ È
- y ' Ô AC Ä



- y ' Ô&•&? Ô G È
- y Hybrid Ready È
- y pCK | ¥ | È
- y D ÃR ÃS õ È
- y p' Ô AC Ä



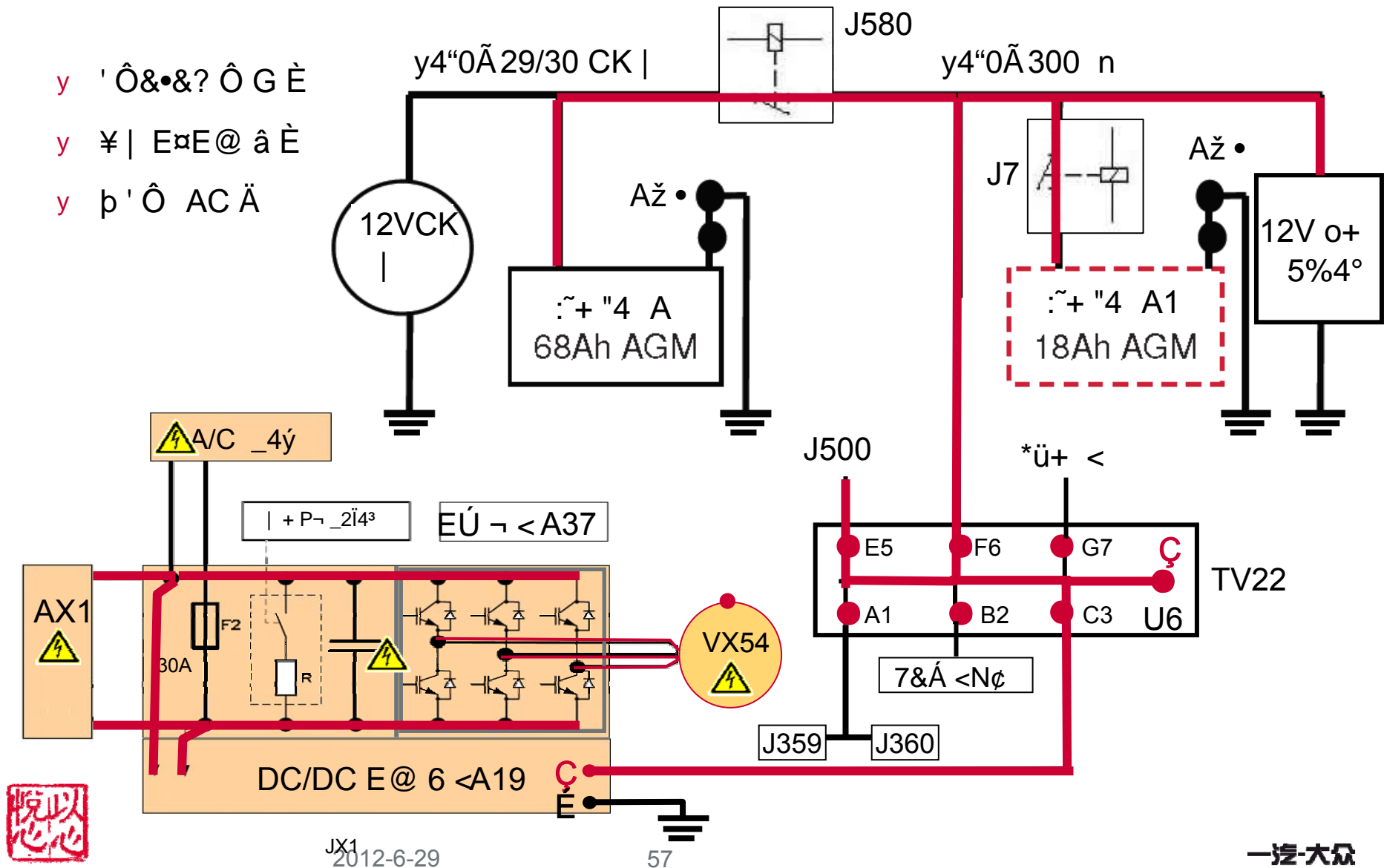


o+ 4§ X_12 V E:EQ o+ 5%

y ' Ô&•&? Ô G È

y ¥| EαE@ â È

y p' Ô AC Ä



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



网络结构

实践

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



2012-6-29

59

一汽-大众



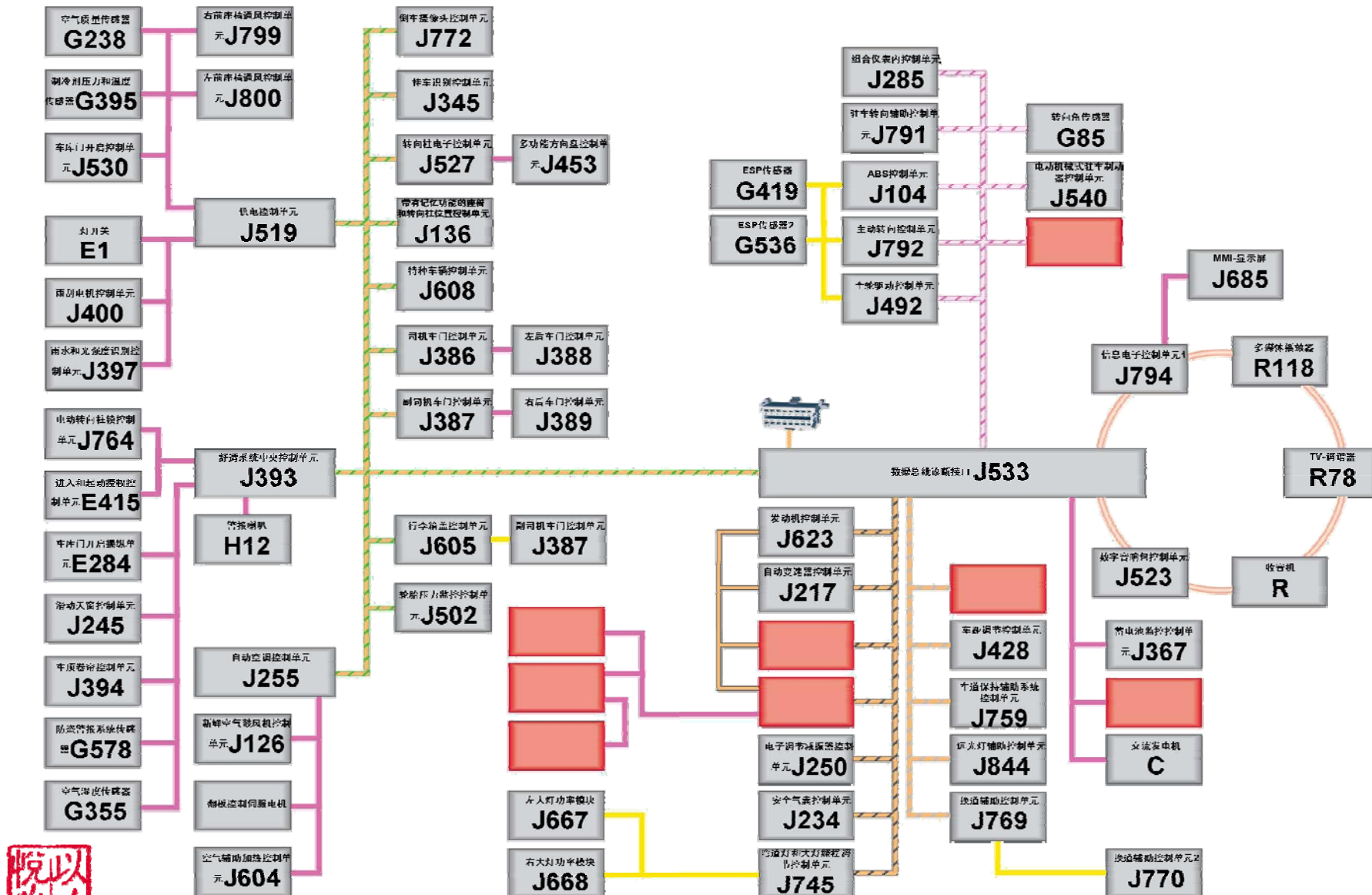
网络结构_任务单1

| | |
|------|---|
| 5min | <p>任务名称：</p> <p>完成Audi Q5 Hybrid拓扑结构图，并思考：</p> <p>1、这些部件的作用？</p> <p>2、相对Audi Q5其拓扑结构图有哪些变化？</p> |
| 笔记 | |



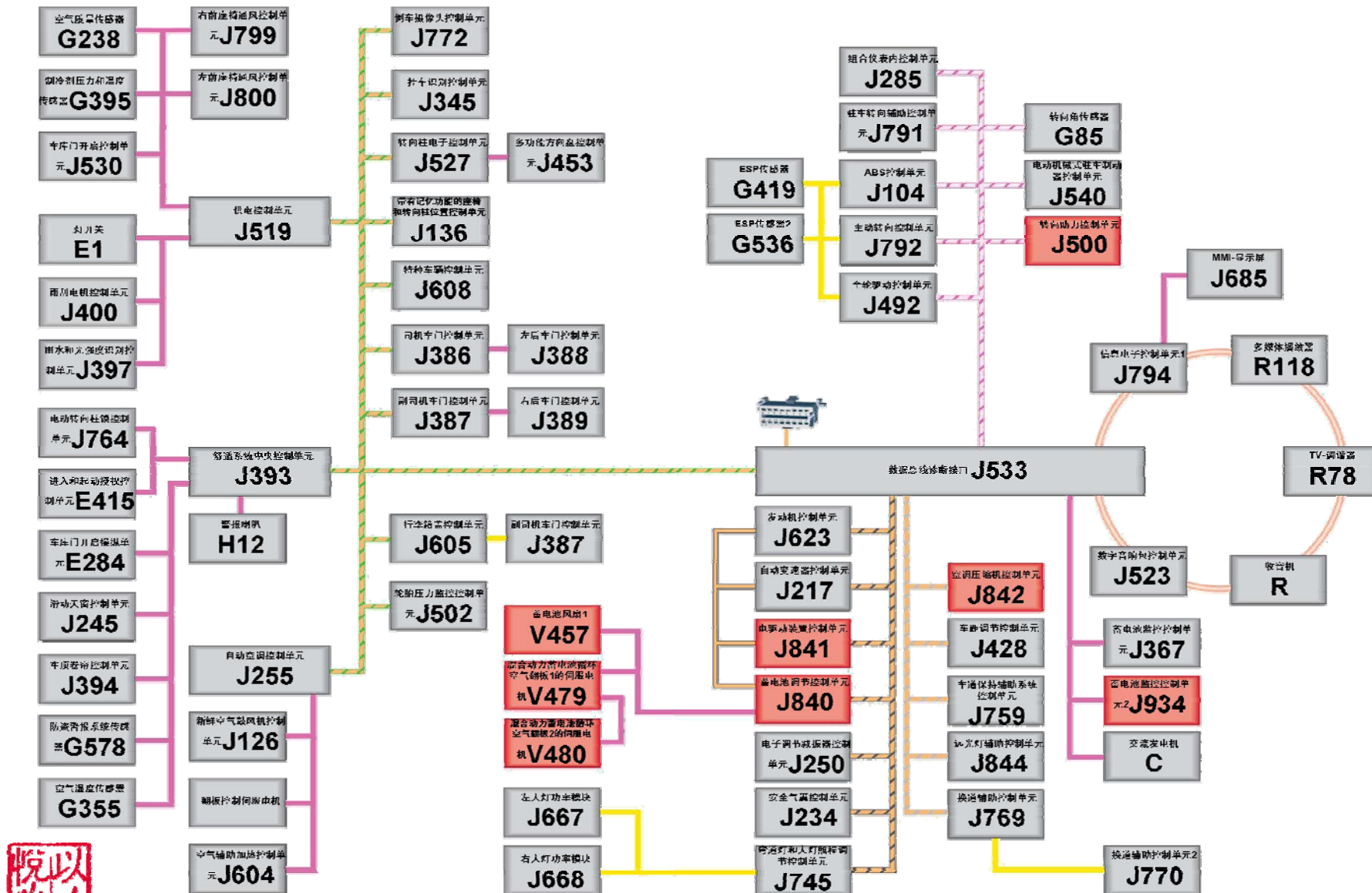


网络结构_拓扑结构图





网络结构_拓扑结构图



2012-6-29

62

一汽-大众



网络结构_拓扑结构图

- ▶ 以下控制单元通过混合动力CAN-总线彼此相连:
 - ▶ 发动机控制单元 J623
 - ▶ 蓄电池监控控制单元 J840
 - ▶ 电驱动装置控制单元J841
 - ▶ 自动变速器控制单元 J217
- ▶ 混合动力CAN-总线没有接到数据总线诊断接口J533上；通过驱动CAN-总线来完成这些控制单元与其它总线系统之间的信息交换。
- ▶ 混合动力CAN-总线（高速）的数据交换速率是500 Kbit/s，无“单线模式”。



实践

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



2012-6-29

64

一汽-大众

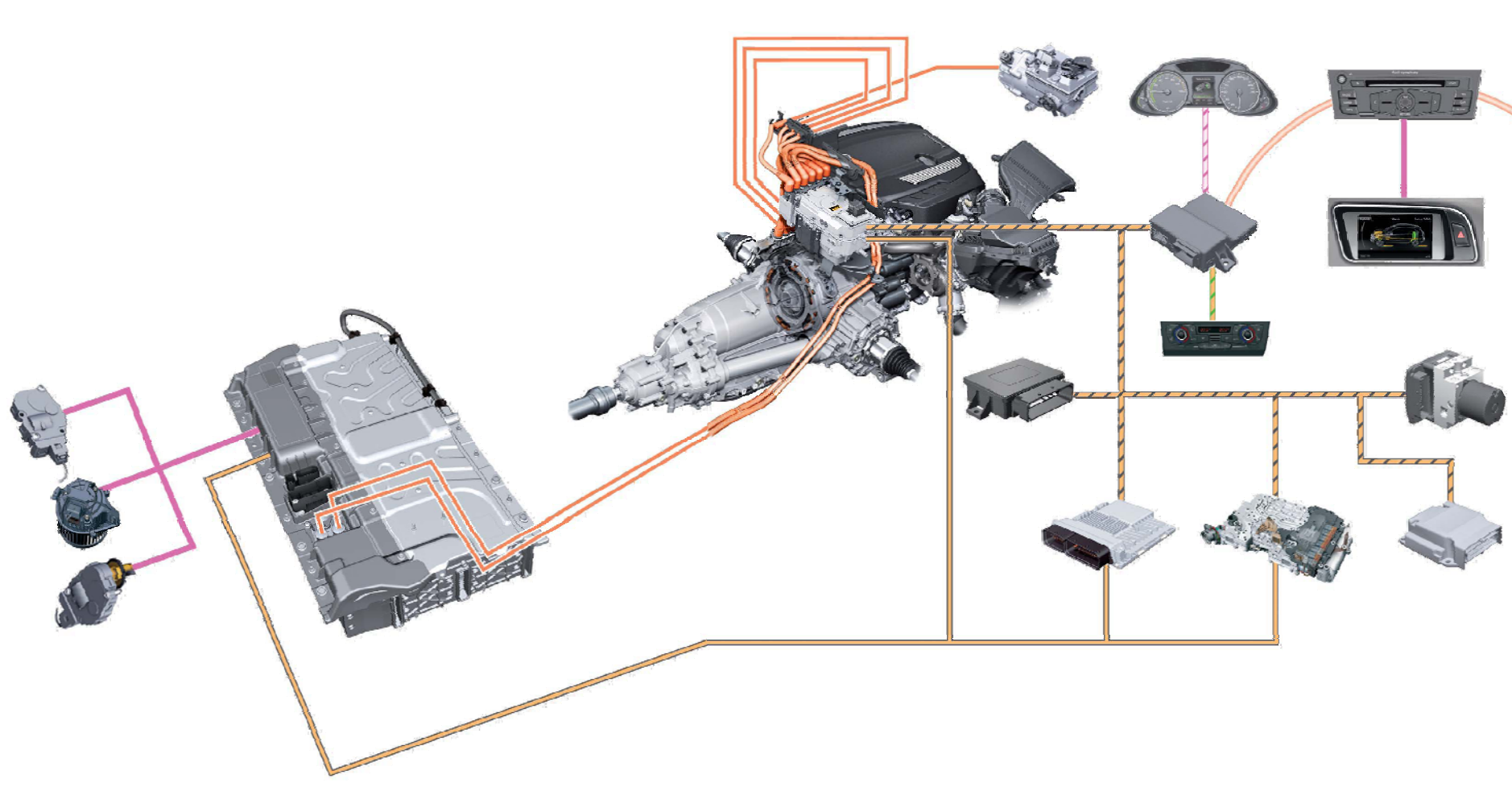


网络结构_任务单2

| | |
|------|--|
| 3min | <p>任务名称:</p> <p>将手中的卡片粘贴在Audi Q5 Hybrid 系统功能图中的相应位置, 并解释其作用?</p> |
| 笔记 | |

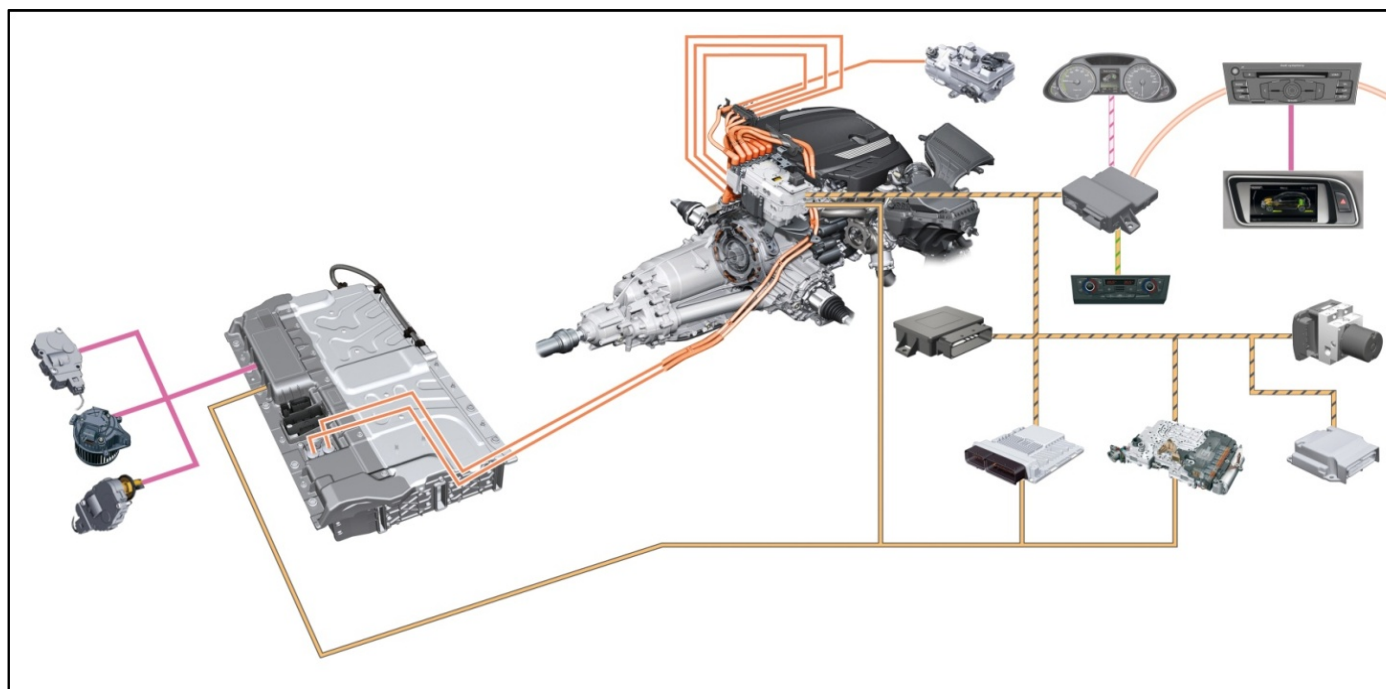


网络结构_系统功能图



网络结构_系统功能图_混合动力管理器

- ▶ 混合动力管理器是发动机控制单元的一个功能，它控制着所有参与混合动力控制的控制单元。
- ▶ 混合动力管理器接收来自这些控制单元的信息，并控制下述这些功能：
 - ▶ 助力（**Boost**）、滑行、能量回收、发电机模式、纯电驱动模式、起动/停止、电气制动。
 - ▶ 组合仪表上的信息和指示以及MMI显示屏上的指示。





网络结构_系统功能图_混合动力管理器

工作状态

- ▶ 休眠模式
 - ▶ “15号线未接通”，无工作电流流过。
- ▶ 待命状态
 - ▶ “15号线接通”且“50号线未接通”（点火开关接通了但未踏下制动踏板），蓄电池的高压触点接合了，但是无工作电流流过。
- ▶ “Hybrid Ready”（混合动力已准备完毕）
 - ▶ “15号线接通且50号线接通”（点火开关接通了且踏下制动踏板），车辆已准备好行驶了。所有的高压部件和12V车载电网都已供上了电。
 - ▶ 该模式处于主动状态时，随时可能起动或关闭发动机。
 - ▶ 该模式处于被动状态时（例如：1.识别出司机缺席时；2.打开了发动机舱盖时），则发动机状态保持不变。





混合动力管理器

司机缺席识别

- ▶ 满足下述条件时，就认为司机是“在现场的”：
 - ▶ “Hybrid Ready”（混合动力已准备完毕）
 - ▶ 已判定司机是“在场的”（司机车门已关闭已系上司机安全带）
- 或
- ▶ 司机车门已关上且挂入某个行驶挡位。
- ▶ 如果在挡位P时打开了司机车门或摘下安全带，那么就认为是司机缺席了（司机没在场）：
 - ▶ 发生这种情况时如果发动机在工作着，那么发动机会继续工作。
 - ▶ 发生这种情况时如果发动机并未工作着，那么混合动力管理器就进入待命模式。高压蓄电池不会有电流流出且发动机不能自动起动。如果没有12V充电器，那么12V蓄电池就会放电。





混合动力管理器

► 生产模式

- 在生产模式时，电驱动电机只用作发电机和起动机。因此，电驱动、**boost**、启动/停止和能量回收等均无法实现。
- 如果 **Audi Q5 hybrid quattro**车处于生产模式，那么当发动机运转时，高压蓄电池总是会充电到 **70%** 。
- 如果没有消除生产模式，那么在下次**15**号线循环中（就是再次接通**15**号线），车辆行驶超过**100**公里后，该模式自动就退出了（就是被取消了）。





混合动力管理器

► 运输模式

- 在运输模式时，电驱动电机只用作发电机和起动机。因此，电驱动、**boost**、启动/停止和能量回收等均无法实现。
- 在运输模式，那么当发动机运转时，高压蓄电池通过“急充电”会充电到 **70%** 。
- 在运输模式时，最高车速为**35 km/h** 或**3500 rpm**。
- 如果没有消除运输模式，那么车辆行驶超过**100公里**后，再次激活点火开关时，该模式自动被取消。





混合动力管理器

► 维修模式

- 可在发动机控制单元里通过适配来激活修理模式。
这时的冷却液温度不得低于 **25 ° C** 。警报灯**K83 (MIL)** 和发动机电子警报灯**K149 (EPC)** 这时会被激活，这是个明显特征。
- 在维修模式时，电驱动电机只用作发电机和起动机，发动机工作时会为高压蓄电池充电，因此，电驱动、**boost**、起动/停止和能量回收等均无法实现。
- 可通过**12V**辅助起动机来启动发动机。
- 如果没有取消该模式，那么车辆行驶超过**50**公里后，再次接通**15**号线时，该模式自动就取消。





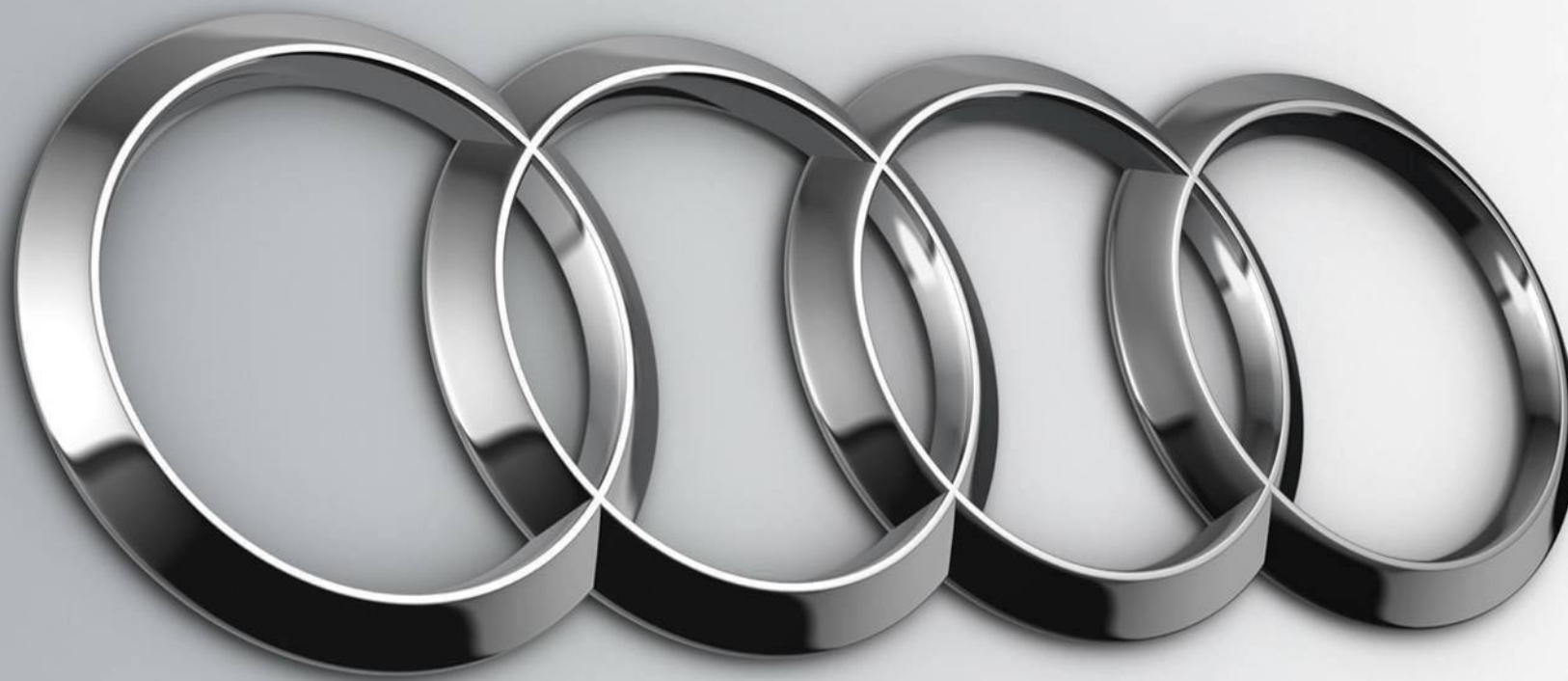
混合动力管理器

- ▶ 下述情况下，发动机会持续工作着：
 - ▶ 选档杆在位置“P”时将油门踏板踏至强制降挡点。
 - ▶ 选档杆在位置“D”时将ESP关闭了或者接通了下坡辅助功能。
 - ▶ 电动真空泵无法在制动助力器中建立起真空。



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务

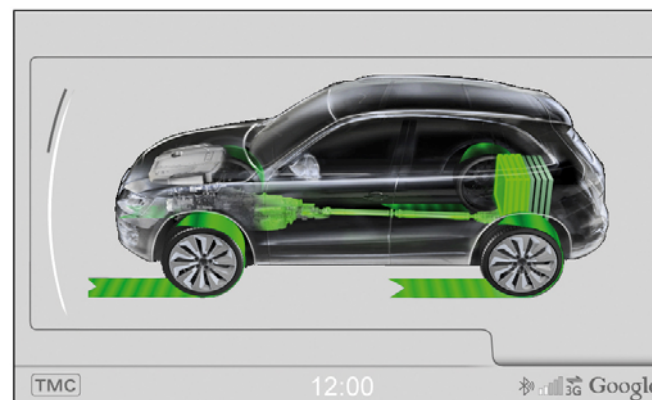


信息娱乐系统

信息娱乐系统 概述

► 相对奥迪Q5，Audi Q5 Hybrid Quattro的信息娱乐系统新增如下功能：

1. 混合动力状态显示



2. 奥迪 Connect



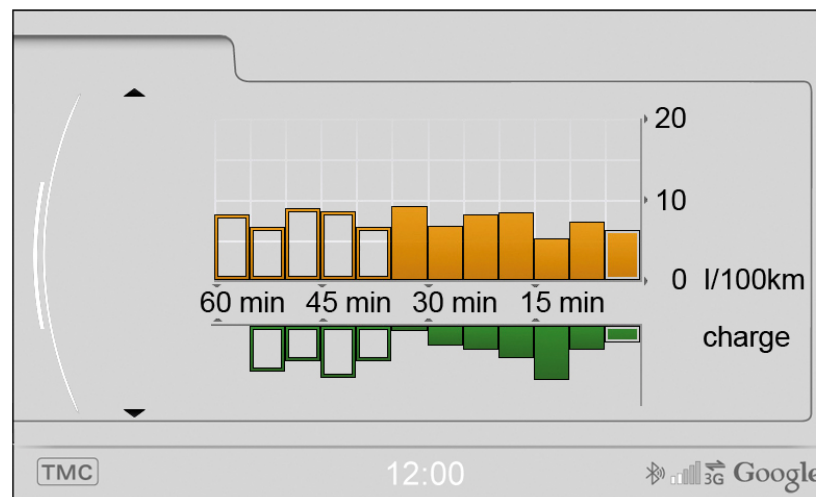
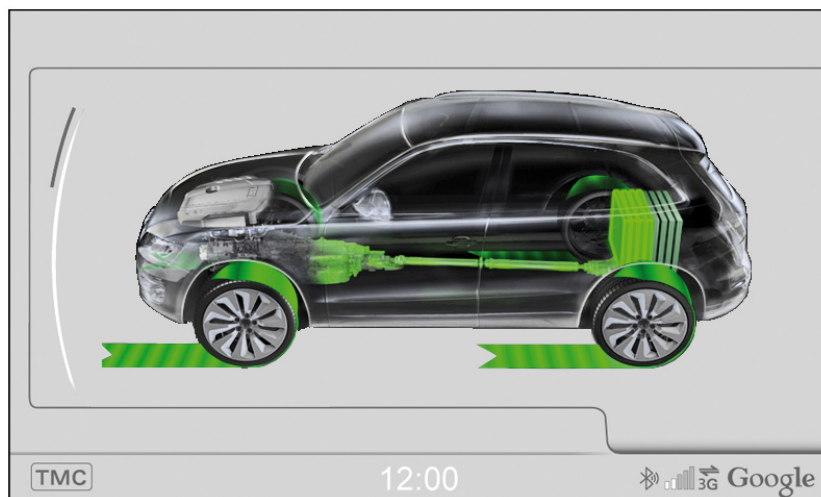
3. 拷贝电话本



信息娱乐系统_混合动力状态显示功能

混合动力状态显示

- ▶ MMI显示屏上会以动画形式来显示车辆行驶状态，并显示正在使用哪种能源在驱动车辆以及是否在进行能量回收。



信息娱乐系统_奥迪Connect 概述

► 奥迪Connect:



信息娱乐系统_奥迪Connect 功能

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



1

天气查询 Weather



2

新闻阅读 News



3

兴趣点在线/呼叫查询 Online POI / POI Call



信息娱乐系统_奥迪Connect 功能

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



1

天气查询 Weather



2

新闻阅读 News



3

兴趣点在线/呼叫查询 Online POI / POI Call



4

紧急救援 Breakdown-Call



信息娱乐系统_奥迪Connect 功能

- ▶ 天气查询
- ▶ 可查询当天最新以及未来两天的天气情况；
- ▶ 可查询当前地点、目标地点或其他地点的天气情况。



信息娱乐系统_奥迪Connect 功能

► 新闻阅读

► 中文:

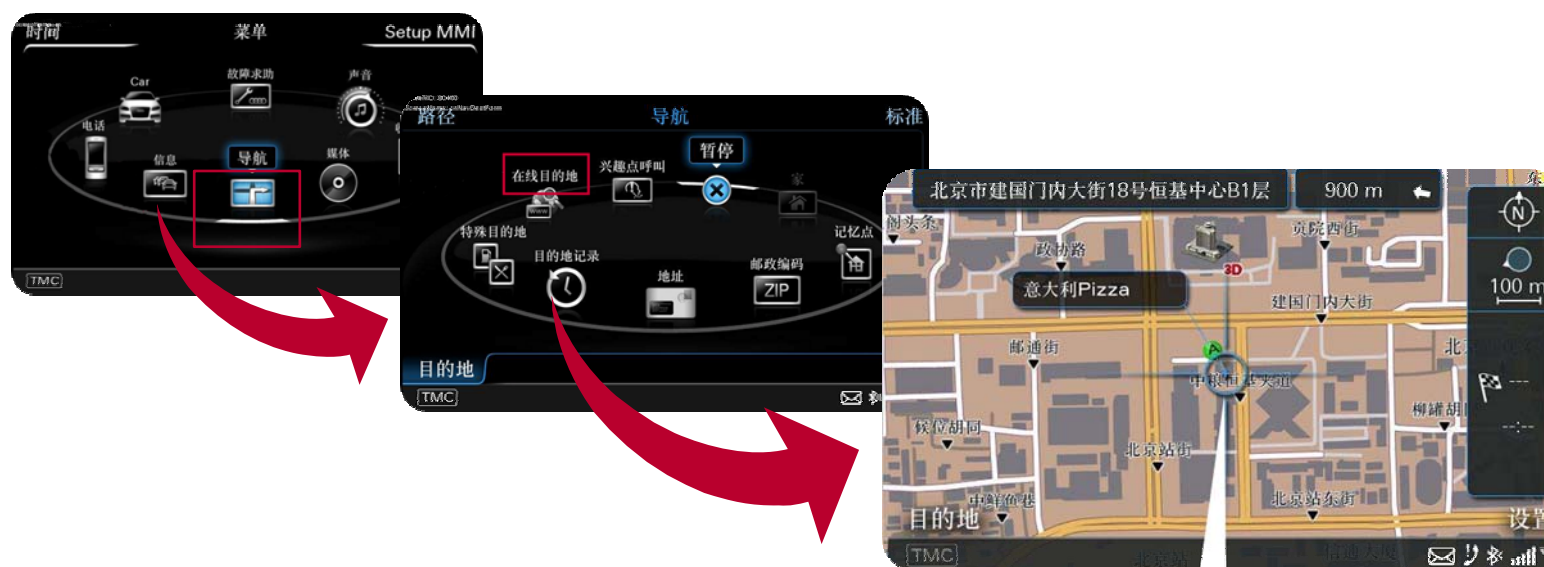


► 英文:



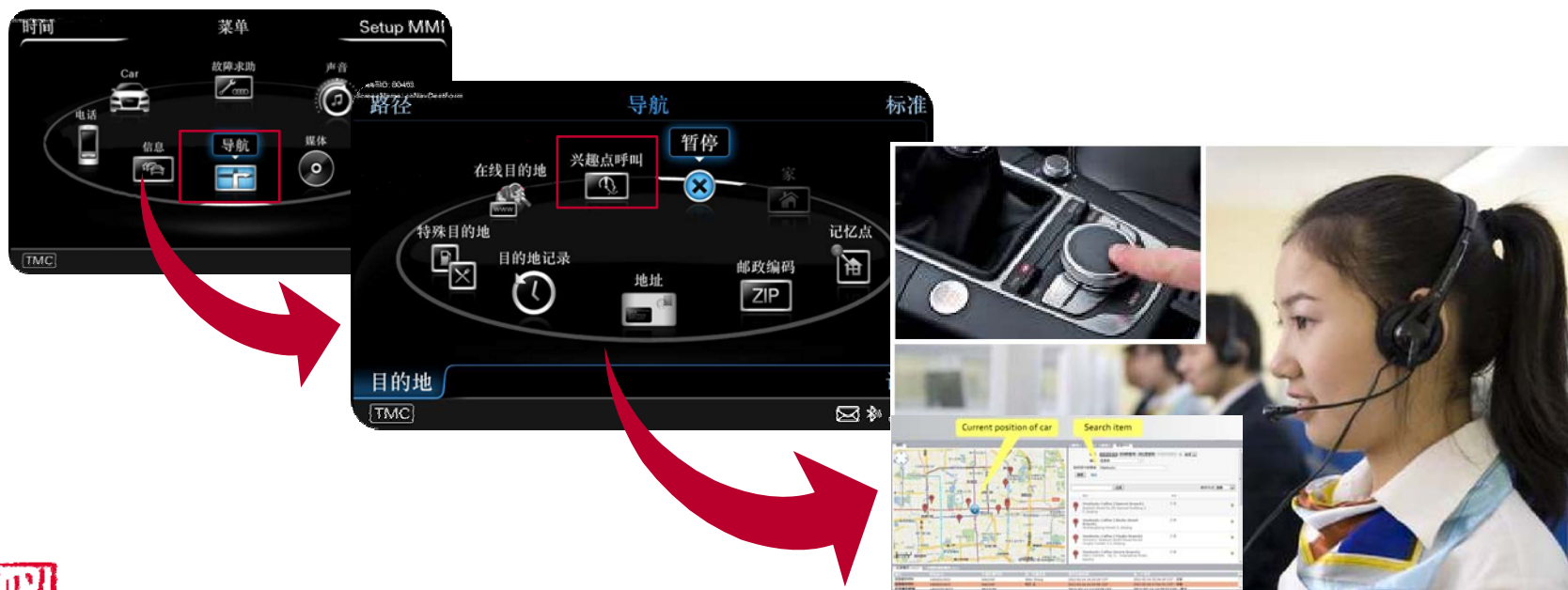
信息娱乐系统_奥迪Connect 功能

- ▶ 兴趣点在线查询
- ▶ 在线查找POI数据库中的目的地，并显示在地图上。



信息娱乐系统_奥迪Connect 功能

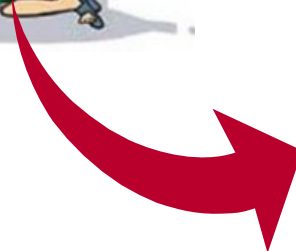
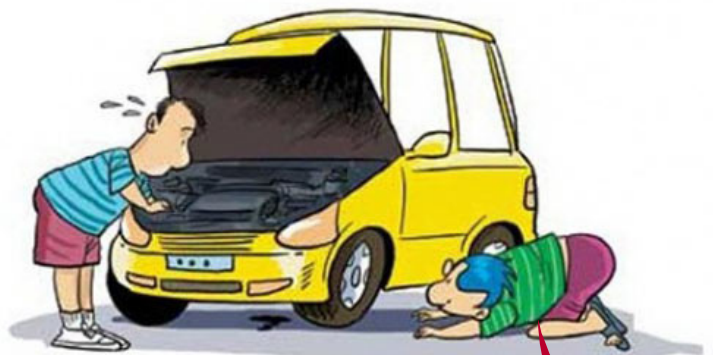
- ▶ 兴趣点呼叫查询
- ▶ 用户不需要在MMI中进行输入操作，只需打一个电话，就可以在查找目标的过程中获得呼叫中心员工的个性化服务；
- ▶ 用户启动兴趣点呼叫，汽车就会与奥迪公司连接，汽车的位置数据会自动传输，并将数据加密传送到呼叫中心；
- ▶ 呼叫中心的员工可以提供中文或英语服务。



信息娱乐系统_奥迪Connect培训 功能

► 紧急救援

- 用户的汽车出现故障，可以启动紧急救援，售后服务人员会为他提供帮助。



信息娱乐系统_奥迪Connect 硬件条件

1 MMI3G+



2 车载蓝牙电话



3 SIM卡费用



奥迪 Connect SIM卡(联通)

用户自己的SIM卡，其手机
支持SIM-Access-Profile
(远程SIM卡访问模式)

信息娱乐系统_奥迪Connect 车型

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



► 搭载车型

| | | |
|-----|----|---|
| A8L | 标配 |  |
| A7 | 选装 |  |
| Q7 | 选装 |  |





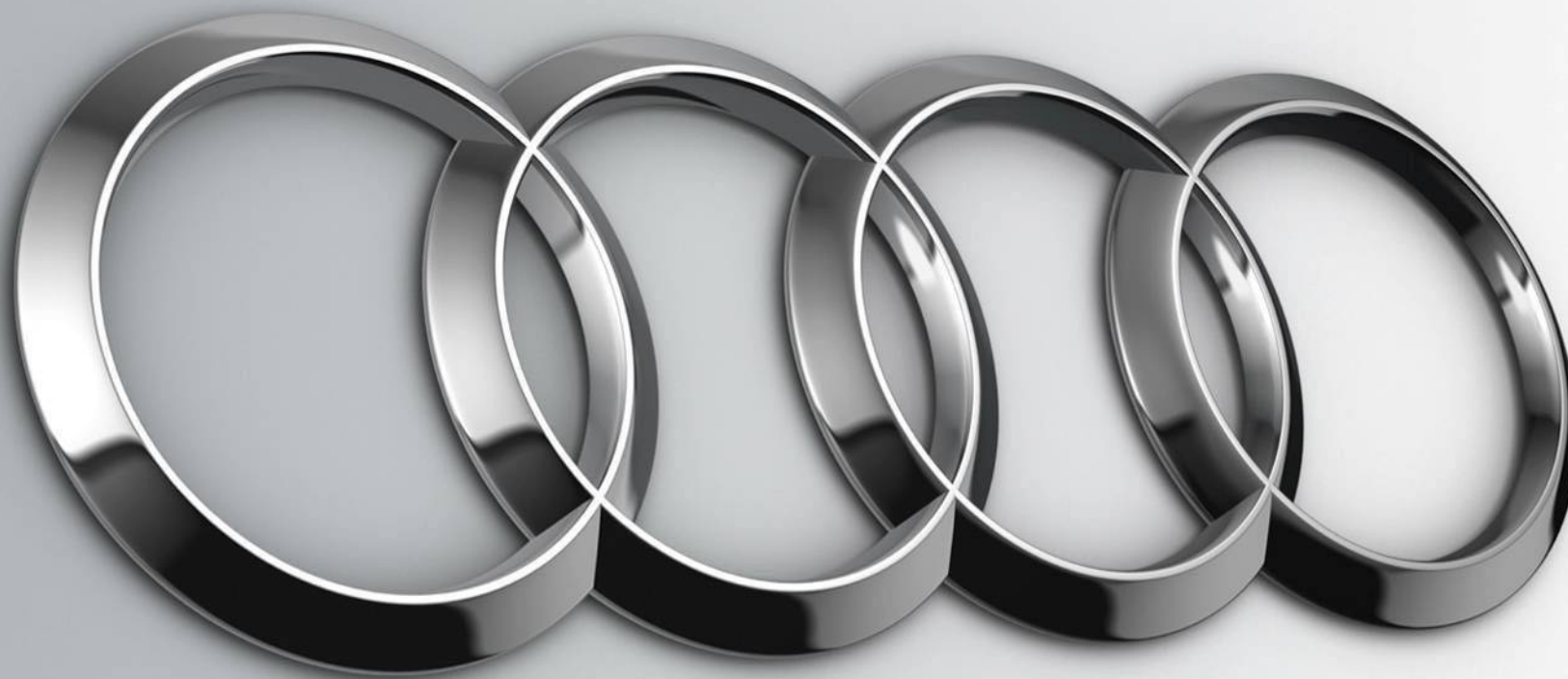
信息娱乐系统_任务单1

| | |
|-------|--|
| 15min | <p>任务名称:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在MMI中调出混合动力状态显示菜单, 观察显示哪些内容, 并思考当前混合动力处于哪种模式? 2. 将“移动SIM卡”或“联通USIM卡”插入SIM卡插槽, 尝试使用Audi Connect的以下几种功能: <ol style="list-style-type: none"> ① 查看天气, 阅读新闻; ② 使用“在线目的地”功能在线查询兴趣点, 如东莞东奥; ③ 使用“兴趣点呼叫”功能电话查询兴趣点; ④ 使用“故障求助”功能进行电话求助。 3. 使用“远程SIM卡功能”尝试使用Audi Connect的以下几种功能: <ol style="list-style-type: none"> ① 查看天气, 阅读新闻; ② 使用“在线目的地”功能在线查询兴趣点, 如东莞东奥; ③ 使用“兴趣点呼叫”功能电话查询兴趣点; ④ 使用“故障求助”功能进行电话求助。 |
| 笔记 | |



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



组合仪表

组合仪表_任务单1

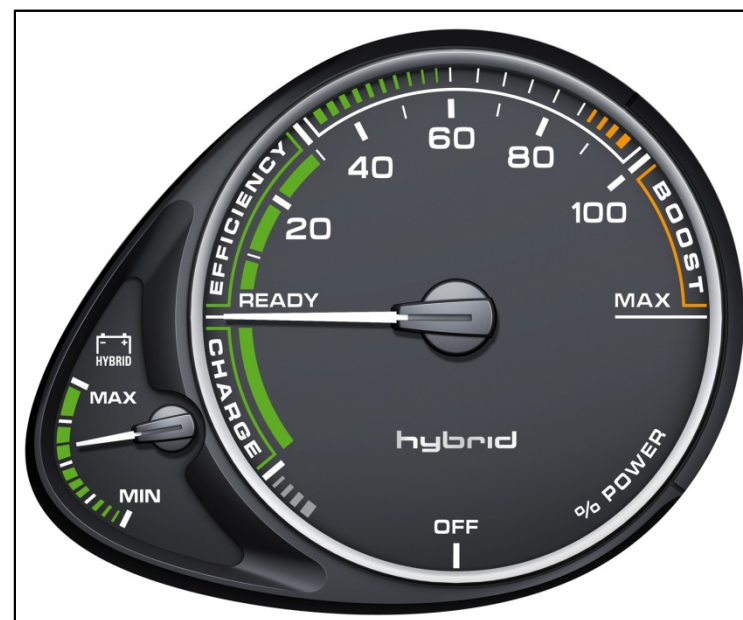
| | |
|-------|--|
| 10min | <p>任务名称:</p> <p>1. 组合仪表</p> <p>① 查看Audi Q5 Hybrid Quattro 的组合仪表相对Audi Q5有何区别?</p> <p>② 观察组合仪表能否显示混合动力状态, 如能, 如何调出该状态显示?</p> <p>③ 对照组合仪表上的功率表, 说明功率表每个区域代表什么含义?</p> <p>2. 查看右图, 在车上查看改显示灯是否亮起, 并思考何时该按键会亮起。</p> |
| 笔记 |  |



组合仪表

组合仪表 J285

- ▶ 功率表取代了转速表，在行车过程中，功率表上会显示当前的动力情况和各种车辆状态。
- ▶ 高压蓄电池的充电指示器会指示当前的充电状态。
- ▶ 驾驶员信息系统上会显示当前的行驶状态。



组合仪表

组合仪表 J285

- ▶ 混合动力驱动装置已准备妥当
- ▶ 如果高压系统有故障，那么组合仪表显示屏上的警报灯会加以提示。

hybrid ready

- ▶ 混合动力驱动装置: 系统故障! 请联系服务站



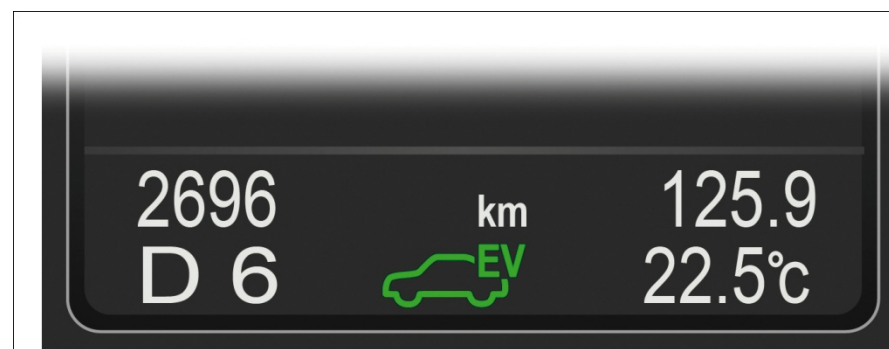
- ▶ 混合动力驱动装置: 系统故障!
转向助力和制动助力可能失灵



组合仪表

EV模式

- ▶ 使用电驱动优先切换按钮 E709 (EV*-模式)，司机可以扩展电动行驶的极限，电机的全部功率都用于车辆的纯电动行驶中。
- ▶ 只要车速不高于100km/h或者蓄电池的充电状态不低于34%，那么就可以使用纯电动方式来驱动车辆行驶。

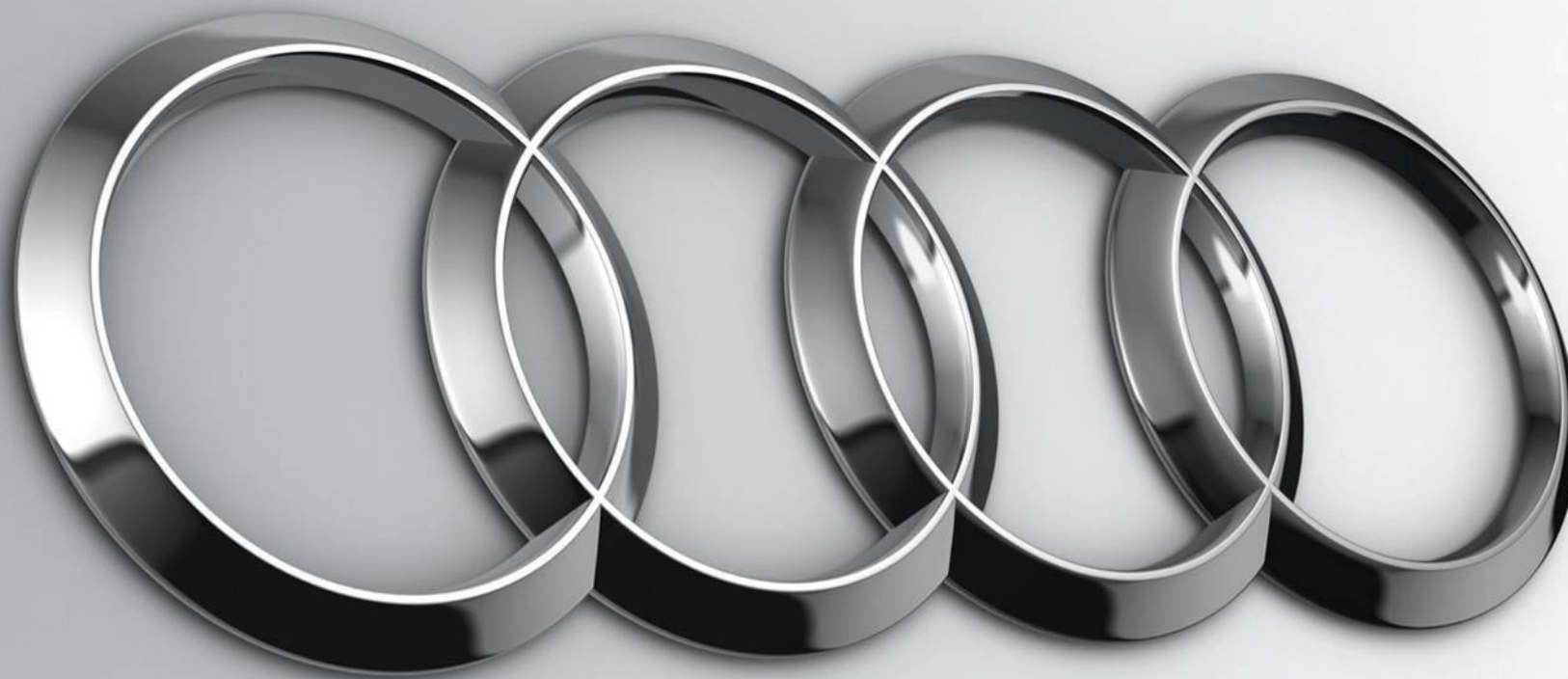


* EV就是指electric vehicle，电动车的意思



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



空调

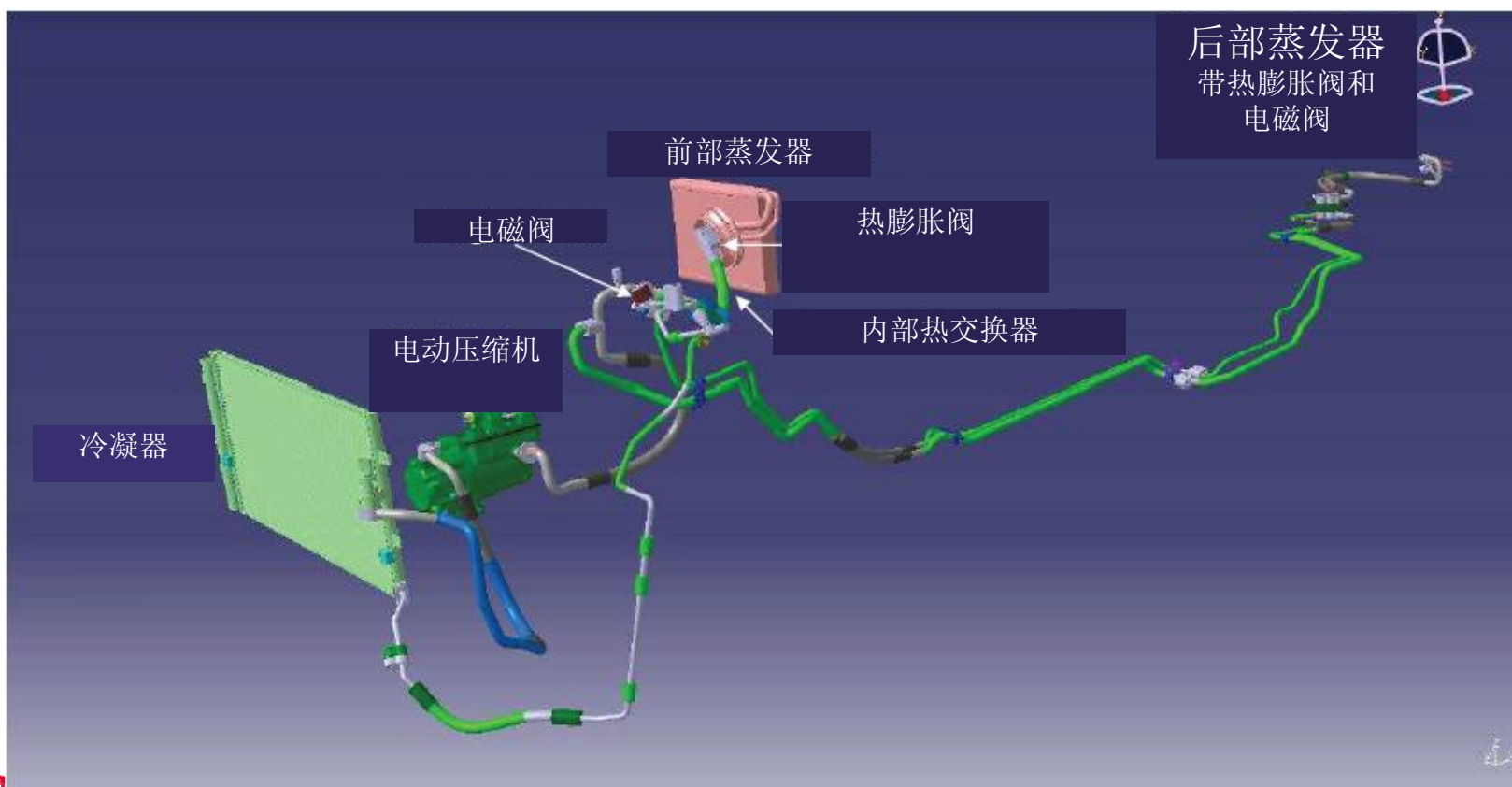
空调_任务单1

| | |
|-------|---|
| 10min | <p>任务名称:</p> <p>1. 利用下图解释空调是如何给乘员和高压蓄电池进行冷却的?</p> |
| 笔记 | |



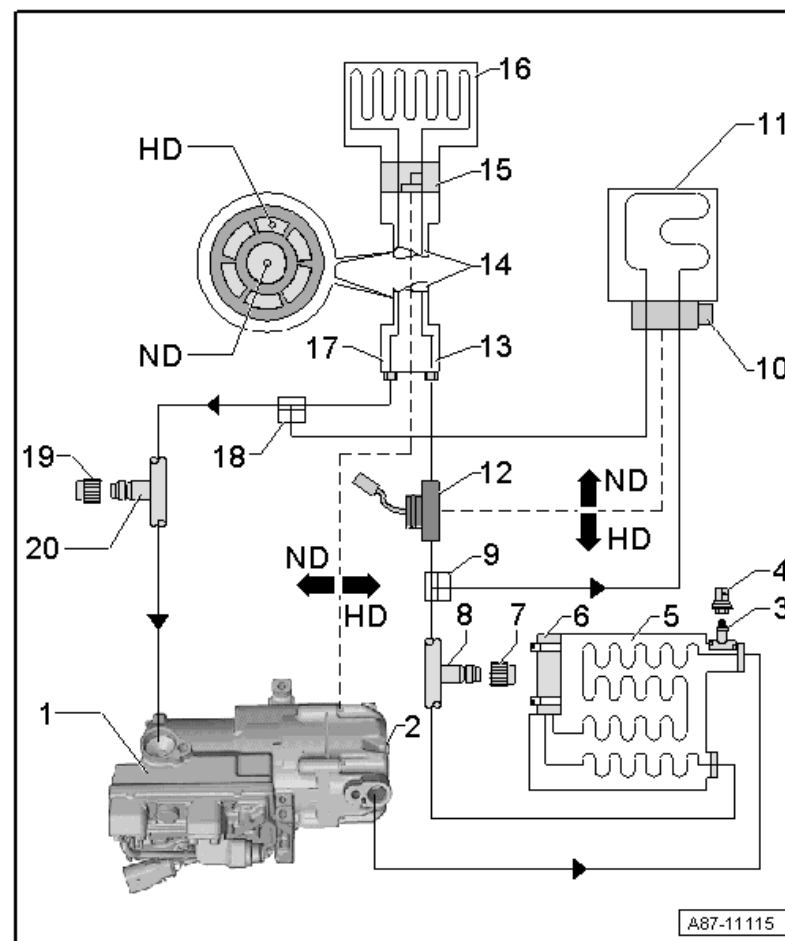
空调_制冷

- ▶ 蓄电池冷却模块与制冷剂循环相连接是更新的地方。
- ▶ 车内循环和蓄电池循环分别用单独的膨胀阀进行控制。



空调_制冷

1. 电驱动空调压缩机
2. 超压排放阀
3. 带阀门的接口
4. 制冷剂压力和温度传感器 -G395-
5. 冷凝器
6. 储液罐
7. 盖罩
8. 高压侧维护接口
9. 至蓄电池冷却模块内蒸发器的接口
10. 带混合动力蓄电池制冷剂截止阀 2 -N517- 的膨胀阀
11. 蓄电池冷却模块内蒸发器
12. 混合动力蓄电池制冷剂截止阀 1 -N516-
13. 制冷剂管路高压侧的快速连接接头
14. 带内部热交换器的制冷剂管路
15. 膨胀阀
16. 空调器内蒸发器
17. 制冷剂管路低压侧的快速连接接头
18. 至蓄电池冷却模块内蒸发器的接口
19. 封盖
20. 低压侧维修接口





空调_制冷

- ▶ 混合动力蓄电池制冷剂截止阀**1-N516** 控制流向乘员舱的的制冷剂，它由蓄电池控制单元**J840**来操控。该阀在断电时是打开着的，按需要会关闭（高压蓄电池快速冷却）。
- ▶ 混合动力蓄电池制冷剂截止阀**2-N517** 控制流向高压蓄电池的的制冷剂，它由蓄电池控制单元**J840**来操控。该阀在断电时是关闭着的，按需要会打开（高压蓄电池快速冷却）。
- ▶ 空调控制面板“OFF”或者“AC关闭”功能只会影响到为车内制冷的空调，混合动力蓄电池制冷剂截止阀**1-N516**关闭了。对高压蓄电池进行冷却，是单独激活该压缩机的。

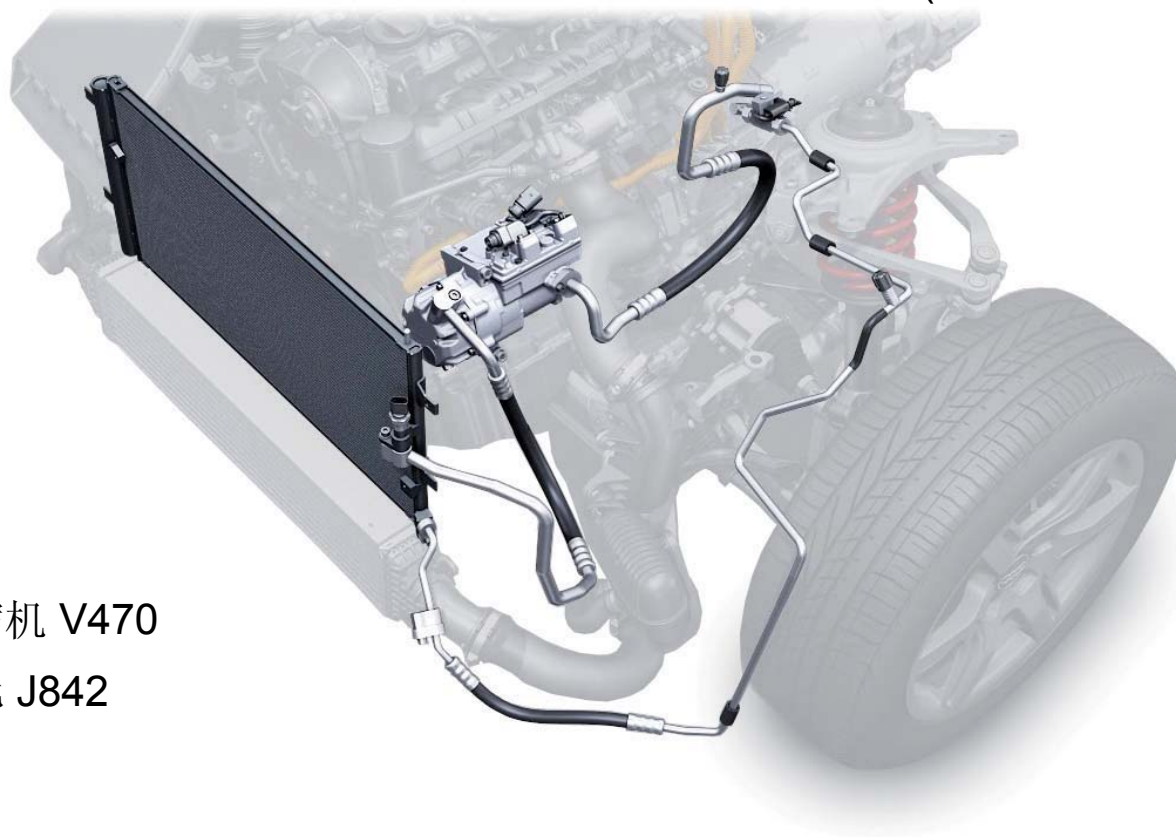


空调_制冷

发动机舱内的新部件

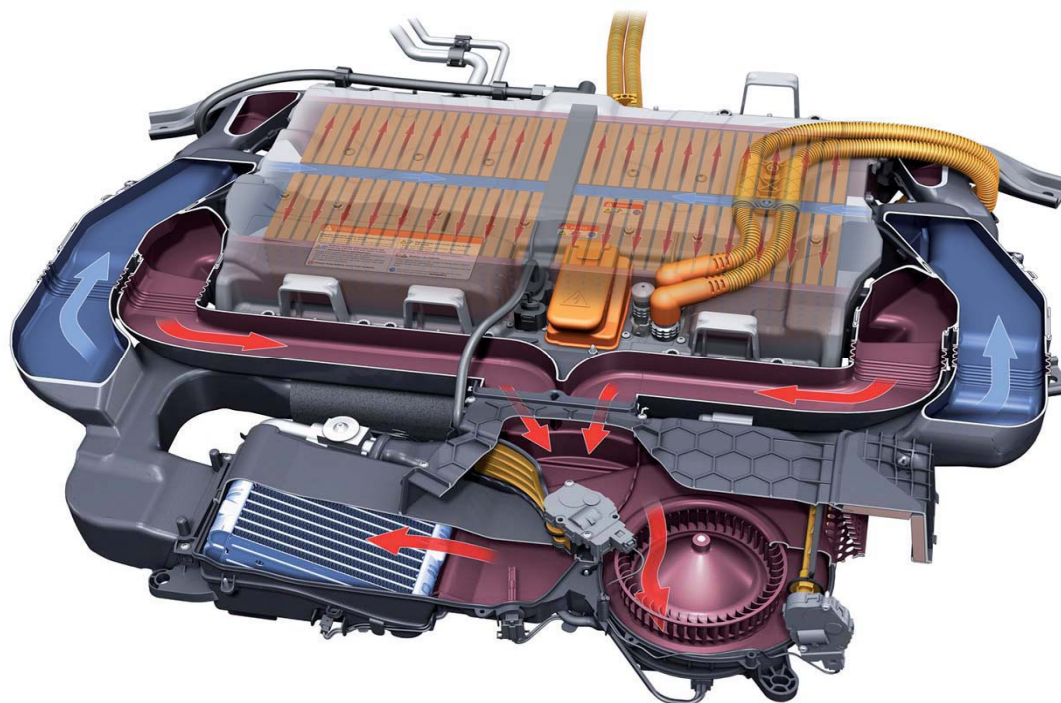
混合动力蓄电池制冷剂截
止阀1-N516
(断电时是打开着的)

电动空调压缩机 V470
带有控制单元 J842



空调_制冷

行李舱内的新部件

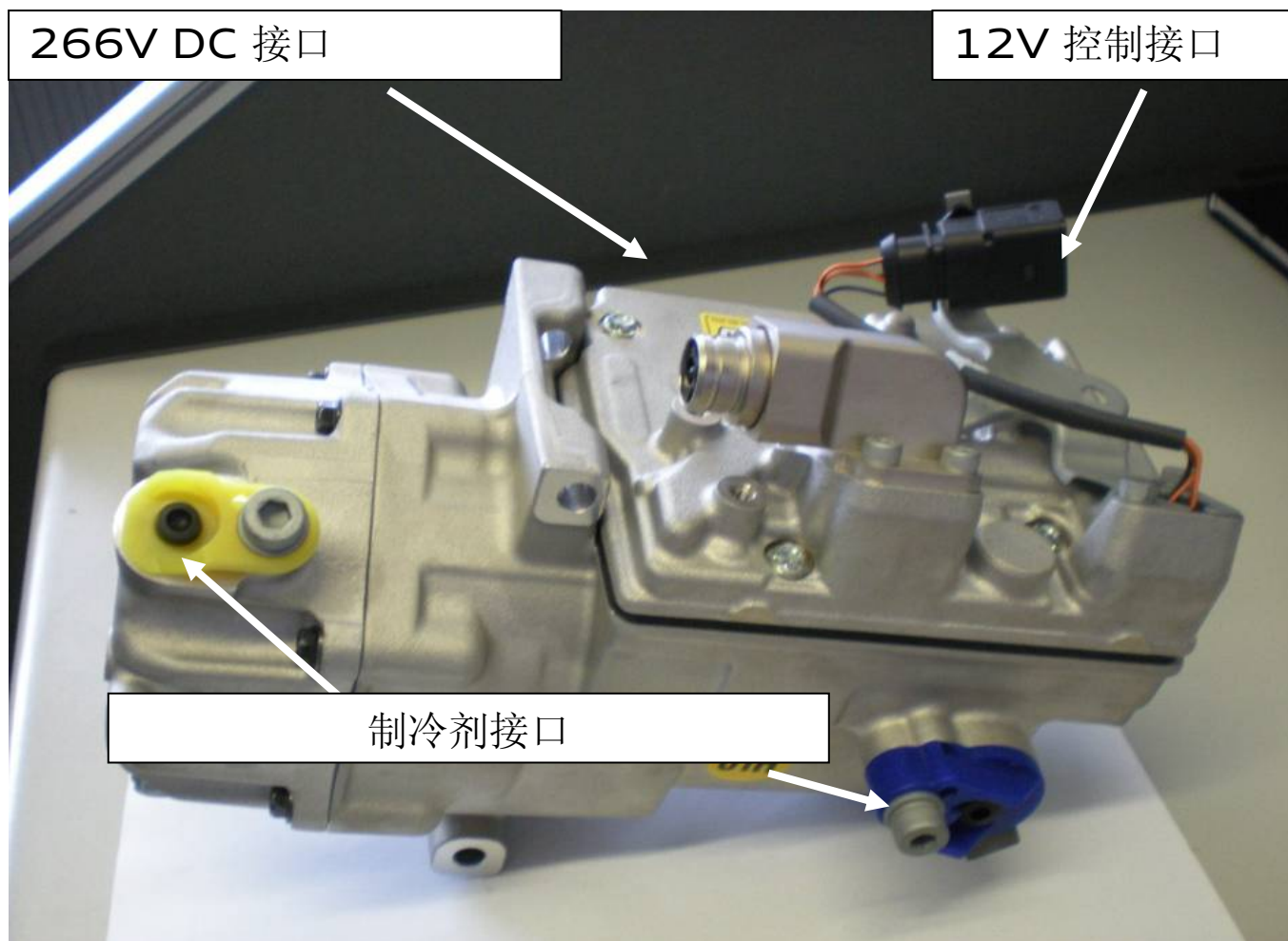


混合动力蓄电池制冷剂截止阀2-N517
(断电时是关闭着的)

带有蒸发器的蓄电池冷却模块



空调_制冷



空调_加热

► Z35_空气辅助加热装置加热元件

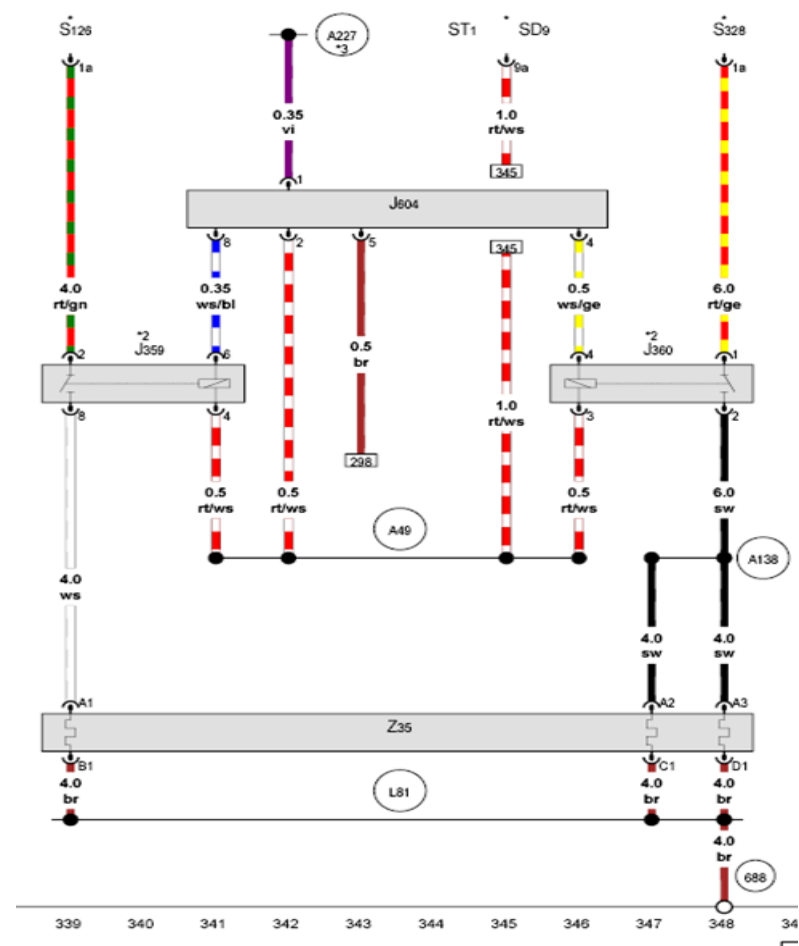
- 安装了柴油发动机上常见的空气辅助加热器Z35，带有空气辅助加热控制单元J604和低、高热输出继电器J359和J360。

► Z35可实现三级加热：

1. J359吸合，J360断开；
2. J359断开，J360吸合；
3. J359吸合，J360吸合。

► 思考：

1. 为什么Audi Q5 Hybrid quattro安装Z35。
2. Z35是低电压供电还是高电压供电？



一汽-大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务

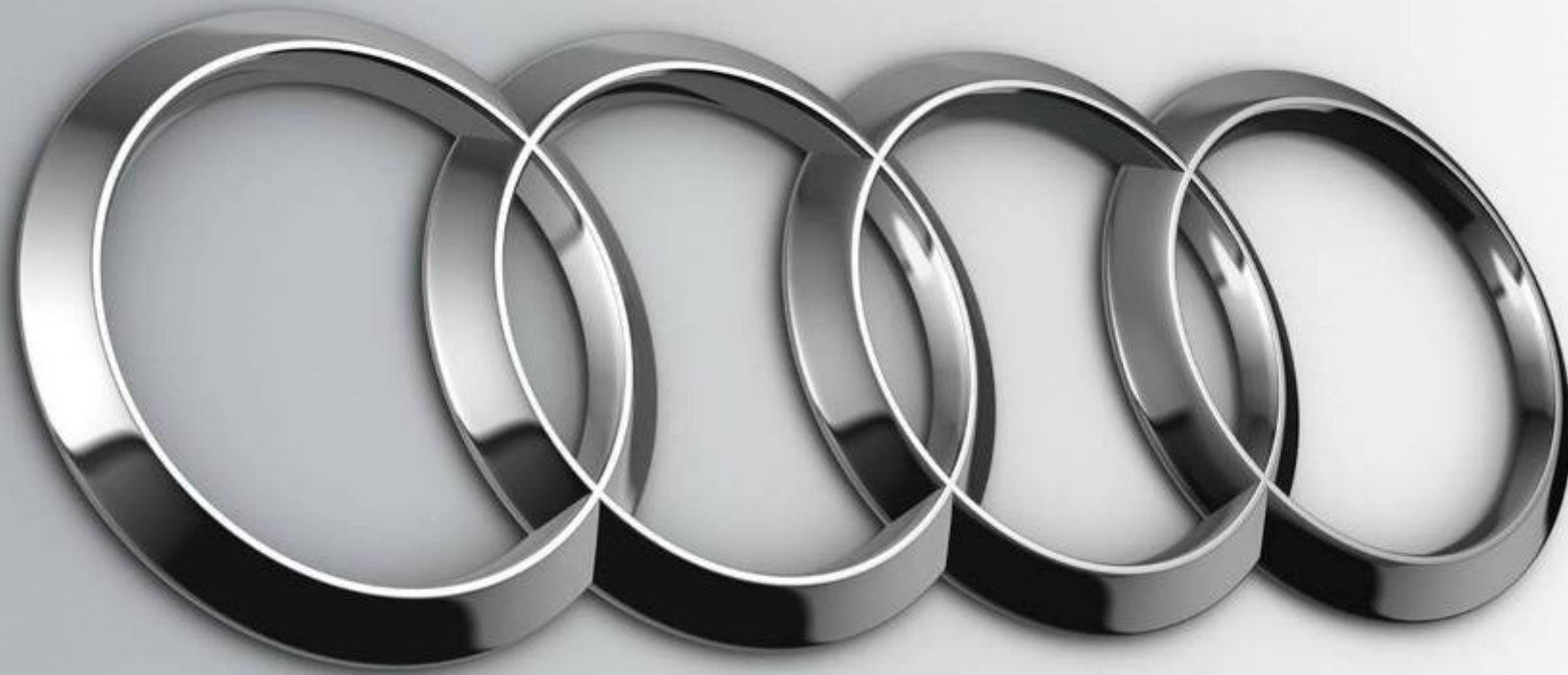


非常感谢!



一汽-大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



Audi Q5 hybrid Quattro 服务技术培训 动力总成&底盘





学习目标

对于Q5 hybrid 车, 学员应能:

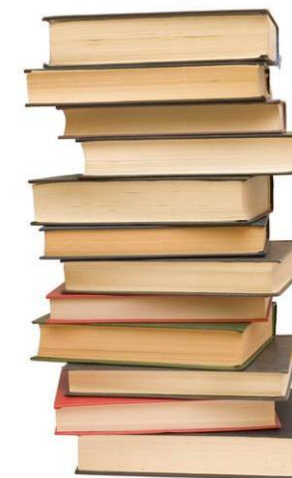
- ▶ 描述发动机及其冷却系统部分相对奥迪Q5的变化点;
- ▶ 描述变速器部分相对奥迪Q5的变化点;
- ▶ 描述底盘部分相对奥迪Q5的变化点;





内容

- ▶ 学习目标
- ▶ 发动机和冷却系统
- ▶ 变速器
- ▶ 底盘



一汽·大众

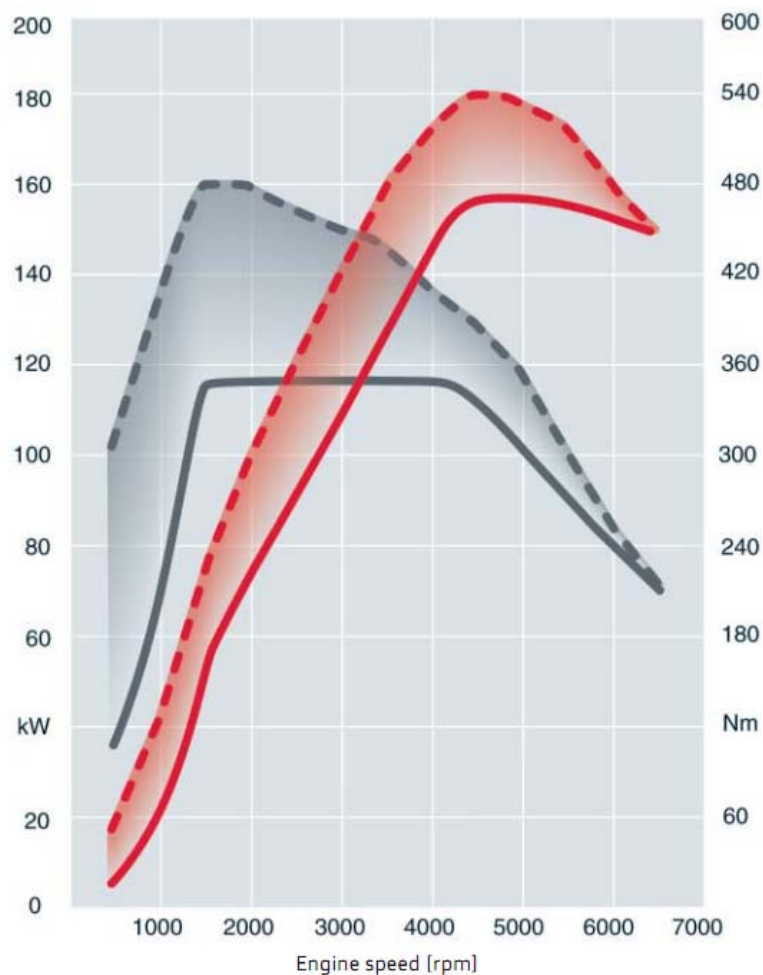
Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



发动机和冷却系统



发动机



- ▶ 发动机代码: CHJA
- ▶ 结构形式: 四缸直列发动机和三相交流电机/发电机
- ▶ 排量 cm^3 : 1984
- ▶ 内燃机功率: 155KW (211PS) @4300—6000 rpm
- ▶ 系统功率: 180kW (245PS)
- ▶ 内燃机扭矩: 350Nm@ 1500-4200 rpm
- ▶ 系统扭矩: 480Nm
- ▶ 纯电力驱动最高车速: 100km/h
- ▶ 纯电力驱动可达里程: 3km





发动机 无附件带

因为:

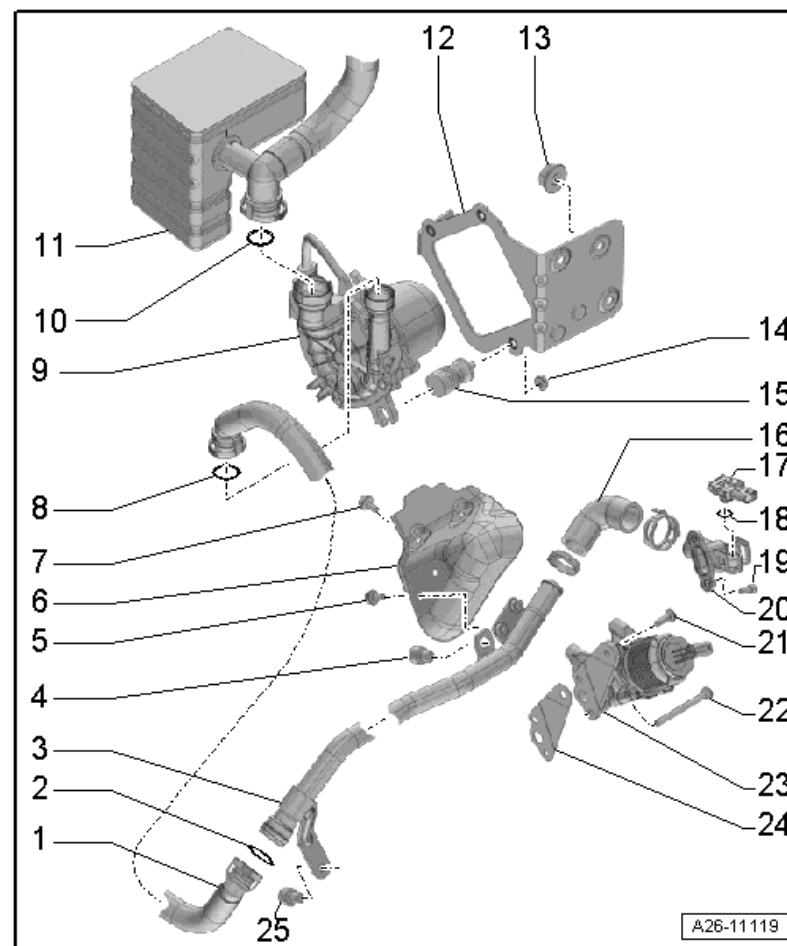
- ▶ 采用电动助力转向, 取消了转向助力泵
- ▶ 采用电动空调压缩机
- ▶ 驱动电机V141有发电机功能, 取消了发电机





发动机 二次空气系统

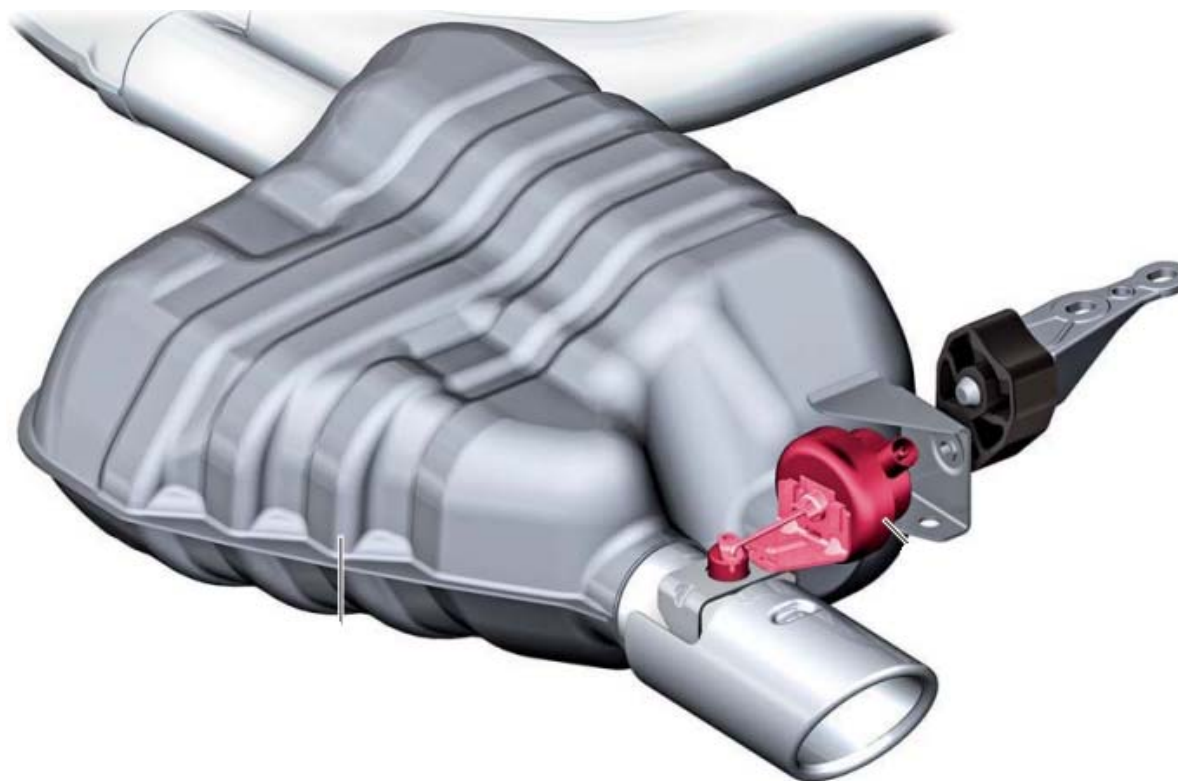
- ▶ 9 二次空气系统马达 V101
- ▶ 17 二次空气系统压力传感器 G609
- ▶ 23 二次空气喷射阀 N112





发动机 可控式排气阀

- ▶ 安装在左侧后消音器上;
- ▶ N321接上真空该阀关闭, 断开真空, 该阀打开;
- ▶ 发动机停机时, 该阀打开
- ▶ 以下三种情况, 该阀关闭:
 - ▶ 扭矩不超过300Nm;
 - ▶ 转速不超过1800rpm;
 - ▶ 怠速给蓄电池充电;

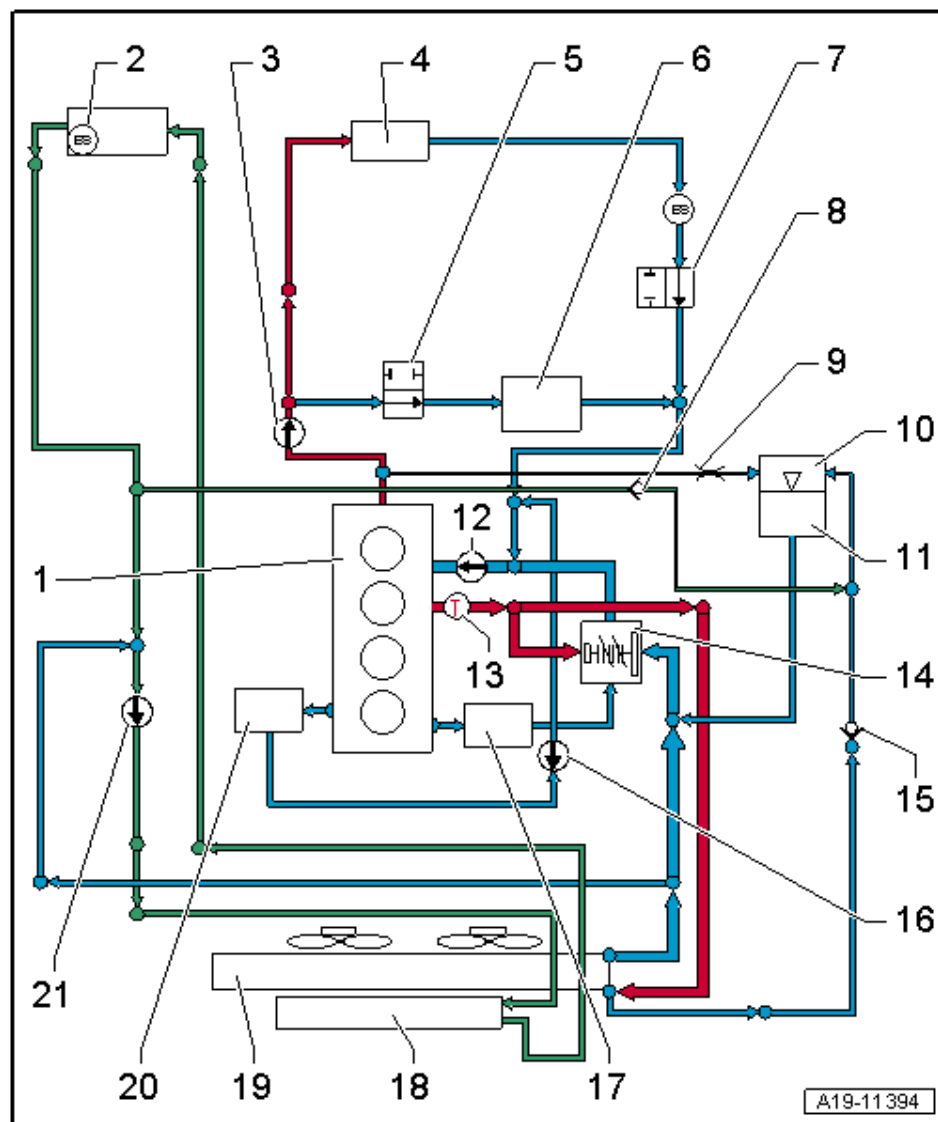




发动机 冷却液循环系统

- ▶ 冷却液循环系统有如下变动:
 - ▶ 电机V141集成在内燃机的高温冷却循环中。
 - ▶ 另有一个低温冷却循环，用于功率和控制电子装置 JX1。
 - ▶ 由发动机控制单元来控制冷却循环系统。电动泵或是由发动机控制单元直接激活，或是发动机控制单元给功率和控制电子装置 JX1 提供一个值，以用于电动泵的低温循环。
- ▶ 说明:
 - ▶ 低温循环连接在高温循环的膨胀罐处。
 - ▶ 如果更换或者补加冷却液，请一定要遵守维修手册中的规定，并注意排气。





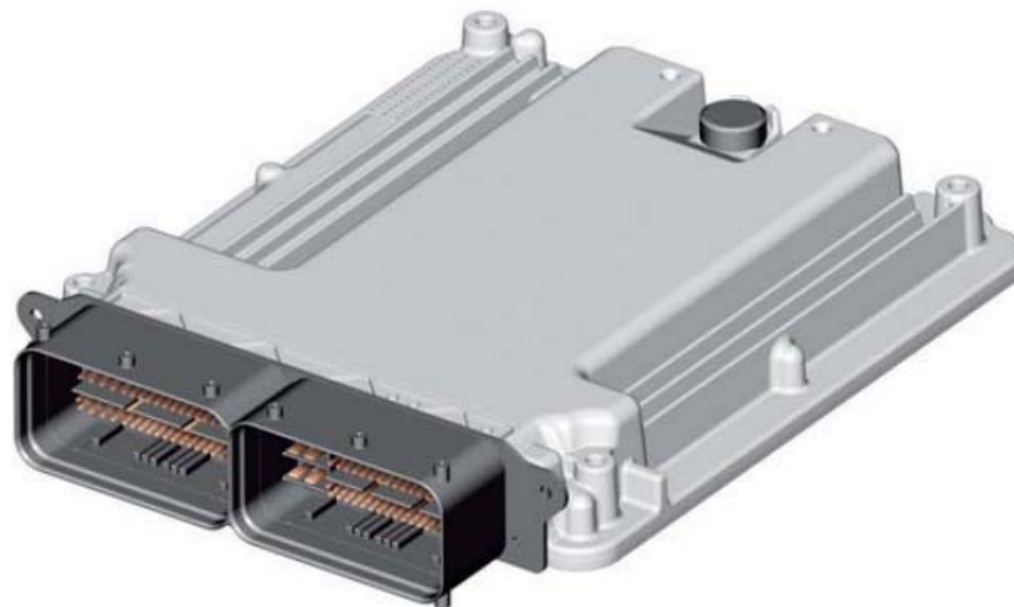
- 1—汽缸盖,汽缸体
- 2—JX1
- 3—V50
- 4/18/19—散热器
- 5—V141调节阀2
- 6—V141
- 7—加热截止阀
- 8/15—止回阀
- 9—节流阀
- 11/10—冷却液补偿罐/锁盖
- 12—冷却液泵
- 13—G62
- 14—节温器
- 16—冷却继续循环泵V51
- 17—机油冷却器
- 20—废气涡轮增压器
- 21—用于低温回路的冷却液泵 V468





发动机 控制单元J623

- ▶ 功能:
 - ▶ 控制内燃机工作,
 - ▶ 控制温度管理系统,
 - ▶ 车辆混合动力功能的管理器
- ▶ 保持发动机持续运转方法: 在“P”挡位置执行强制降挡, 随后内燃机就一直在运转着, 直至挂上某个挡位为止。





发动机 控制单元J623

► 运输模式:

- 电驱动装置电机就只作为发电机来使用, 不能靠电动方式来驱动车辆、无电动加速 (E-Boost)功能、无起动-停止模式功能、无能量回收功能, 发动机运转时会一直为高压蓄电池充电。
- 最高车速为**35km/h**, 最高转速为**3500**转速/分钟。
- 如果行驶距离超过了**100km**, 该模式就会被关闭

► 售后服务模式:

- 在发动机控制单元内进行自适应, 就可激活售后服务模式, 冷却液温度必须达到不低于**25° C**。作为识别标记, **发动机起动后**废气警报灯**K83 (MIL)**和发动机电子系统指示灯**K149 (EPC)**会亮起。
- 电驱动装置电机就只作为发电机来使用了, 且发动机运转时会一直为高压蓄电池充电。
- 可以通过**12V-辅助起动机**来起动内燃机。
- 如果行驶距离超过了**50km**, 该模式就会被关闭。





发动机 任务单1

| | |
|-------|---|
| 40min | <ul style="list-style-type: none">▶ 查询Elsa，在车上找出二次空气系统元件的位置▶ 尝试起动发动机，然后对发动机控制单元自适应，启用售后服务模式，再次尝试起动发动机，观察仪表故障灯提示。▶ 连接VAS 6606，测量N321的信号，观察排气阀动作。▶ 在诊断仪中查看更换制动踏板位置传感器后应如何匹配。测量G100两个信号，判断是霍尔传感器还是滑动变阻器。▶ 如何起动发动机，并使其一直运转。 |
| 笔记 | |



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



变速器



变速器

8挡自动变速器 0BW 有如下变化:

- ▶ 省去了变扭器。
- ▶ 离合器K0与电机 (E-Maschine)合成为一个模块, 取代了变扭器。
- ▶ 离合器 K1 用于起步。
- ▶ 在电机不工作时, 电动机油泵V475用于建立起必要的机油压力以提供变速器操纵油压。
- ▶ 要是需要牵引车辆, 其规定与以前的无级自动变速器一样, 需要将选档杆挂在N位置, 牵引距离不超过50km, 牵引车速不超过50km/h, 这是因为在牵引时, 变速器是得不到润滑的。
- ▶ 如果蓄电池没电了或者起动机不工作了, 是无法用牵引的方式来起动发动机的。
- ▶ 如果更换了变速器或者电机, 必须在控制单元内完成适配过程 (自适应)。
- ▶ 更换变速器需要先执行断电操作。





变速器 V141

- ▶ V141的作用:
 - ▶ 执行电动机的功能, 以便以纯电动方式驱动汽车。
 - ▶ 执行发电机的功能, 以便为车载电网和行驶蓄电池 -A2- 供电和或充电。
 - ▶ 执行起动机的功能, 以便起动内燃机。
- ▶ 完成以下工作后, 必须在J841中进行电动驱动行驶电动机 -V141- 的基本设置, 学习和调校电动驱动行驶电动机 -V141- 内的转子位置传感器。
 - ▶ 如果更换了电动驱动行驶电动机 -V141-。
 - ▶ 如果更换了带电动驱动行驶电动机 -V141- 的变速箱。
 - ▶ 如果更换了电动驱动控制器 -J841





变速器 任务单

| | |
|-------|---|
| 30min | <ul style="list-style-type: none">▶ 查阅Elsa, 查找更换变速器的注意事项▶ 查阅Elsa, 拆卸/安装V141▶ 做G713的基本设置 |
| 笔记 | |



一汽·大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



底盘



底盘

与 Q5 车相比，底盘有如下变化：

- ▶ 在前桥上，17“ 制动器 1LJ 取代了 16“ 制动器 1LA 。
- ▶ 电动机械式转向系统（取自A7) 接在组合仪表/底盘CAN-总线上。
- ▶ 电动的制动真空泵V192带有压力传感器G294（接在发动机控制单元上）。
- ▶ 制动踏板位置传感器 G100(接在发动机控制单元上)。

新功能:

- ▶ ESP控制单元另有混合动力发动机牵引力矩调节功能。
- ▶ EPB 控制单元增加了司机下车识别功能

下述变化会影响故障存储器记录和故障查寻:

- ▶ ESP控制单元的15号线监控
- ▶ ESP传感器必须要校准





底盘 司机下车识别

如果满足下述条件的话, 电动机械式驻车制动器控制单元会监控司机车门状态的改变和制动信号:

- ▶ 司机车门已关闭
 - ▶ 行驶准备状态为“Hybrid Ready” 或者内燃机正在运行
 - ▶ 车速低于7km/h
 - ▶ 已挂入挡位 **D, R, S** 或 **Tip**
 - ▶ 未踩下脚制动踏板
- ▶ 如果司机车门打开了, 那么就识别为司机下车了, 这时电动机械式驻车制动器就自动接合了 (拉紧了)。
- ▶ 重要提示:要想再次激活司机下车识别功能, 车速必须要高于7km/h。
- ▶ 注意:变速器在挡位 **N** (车辆在洗车机中)) 或 **P** (自动变速器内的机械锁) 时, 电动机械式驻车制动器就不会自动接合 (拉紧)。





底盘
任务单

| | |
|-------|--|
| 15min | <ul style="list-style-type: none">▶ 断开电动真空泵的保险，查看故障现象▶ 在车辆上试司机下车识别功能。 |
| 笔记 | |



一汽-大众

Audi Top Service
奥迪卓·悦服务



谢谢!

Thank you.

