

国/外/汽/车/类/职/业/教/育/优/秀/教/材

汽车维修技能 学习工作页 (5-8)

Arbeitsblätter Kraftfahrzeugtechnik
Lernfelder 5-8

(德) Fischer Richard 著
房大川 译

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



国外汽车类职业教育优秀教材

汽车维修技能学习工作页(5—8)

(德) **Fischer Richard** 著

房大川 译



机械工业出版社

本书是国外优秀教材的中文译本,书中围绕汽车专业职业教育的教学要求选取了充电和启动系统的检查与维修、发动机机械系统的检查与维修、发动机管理系统的诊断与维修、排气系统的检查与维修四个学习领域的内容,采用工作页这一灵活的形式,通过编制工作计划、填写部件名称与序号、描述工作原理等项目的练习,使学生能在实践中牢固掌握汽车专业的基础知识。

本书非常适合作为职业教育的教材使用,同时也可作为汽车专业初学者的自学参考书。

Arbeitsblätter kraftfahrzeugtechnik, Lernfelder 5-8(1st ed.)

Arbeitsblätter kraftfahrzeugtechnik, Lernfelder 5-8, Lösungen(1st ed.)

Fischer Richard

Original ISBN:978-3-8085-2276-9,978-3-8085-2271-4

Copyright 2004:

Verlag Europa-Lehrmittel. Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG,42781 Haan-Gruiten(Germany)

Authorized Simplified Chinese Edition is published by CMP.

All Rights Reserved.

本书中文简体版由德国 Europa 出版社授权机械工业出版社独家出版发行。

版权所有,侵权必究。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2009-1145

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修技能学习工作页.5-8/(德)理查德(Richard,F.)著;房大川译.一北京:机械工业出版社,2010.6

国外汽车类职业教育优秀教材

ISBN 978-7-111-30751-8

I. ①汽… II. ①理…②房… III. ①汽车—车辆修理—职业教育—教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 093911 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:杜凡如 责任编辑:杜凡如

封面设计:王伟光 责任印制:杨 曦

北京双青印刷厂印刷

2010 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm • 9.25 印张 • 222 千字

0001-3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-30751-8

定价:49.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

出版者的话

德国的汽车工业在世界上一直享有盛誉,其汽车工程技术也处于世界领先地位。德国斯图加特的 Europa Lehrmittel 出版公司出版的《汽车工程技术》丛书,是汽车工程的权威著作,是这一领域的主导教材。

该套丛书将基础理论和实践应用完美地结合在一起,以富有逻辑性的组织结构引领学生了解汽车工程专业的基础知识并掌握实际操作的基本技能。本套丛书共包括 5 本,其中《现代汽车技术》介绍了汽车工程的基础理论,包括汽车历史、环境与劳动保护、企业组织、信息技术基础、自动控制、试验技术、工艺和材料技术、四冲程发动机结构和工作原理、底盘、舒适系统以及电气系统等。《汽车技术知识学习工作页》一书偏重理论知识的掌握,包括发动机、传动系统、行驶系统和电气设备四部分。而 3 本《汽车维修技能学习工作页》的最大特点是编排有指导学生实践操作和理论学习的工作页,具有形式活泼、使用方便的优点。《汽车维修技能学习工作页》共包括 14 个“学习领域”,分别为汽车的保养与维修总论、安装与维护、电工与电子学、控制与调节技术、起动系统的检查与维修、发动机的检查与维修、发动机控制系统的诊断与调整、排气系统的保养与维修、传动系统的保养与维修、底盘与制动系统的保养与维修、汽车辅助系统的补装与使用、耦合系统的检查与维修、舒适及安全系统的诊断与维修、维修与保养工作流程。

本套丛书具有以下特点:

- (1) 配有实际操作和理论学习的工作页,形式活泼,针对性强,便于学习和测评。
- (2) 采用四色印刷,不同结构部分或传动路线用不同颜色表示,简洁清晰。
- (3) 随书配有相应答案,便于学生自学及教师教学。

本书适合作为汽车工程与应用专业学生的教材,同时也适合汽车工程技术人员参考阅读。本书被德国多所院校采用作为教材,同时也被汽车企业选为培训教材。国内多所职业院校选派优秀教师到德国进修,选用的正是本套教材。我们参考教学一线专业教师的意见,在保留原版书的特色和精华基础上,中文版做了适合国内师生学习的修改。

虽然所有参与本书编辑出版工作的人员都非常希望本书出版后能够不留遗憾,但由于能力和水平有限,可能错误仍然难以避免,敬请读者谅解和批评指正!

最后,再次感谢所有对本书的编辑出版工作给予支持和帮助的人们!

机械工业出版社·汽车分社

前 言

《汽车维修技能学习工作页(5-8)》由学习领域5~8构成,是以汽车维修专业的实际工作情境为基础而编写的。

每个学习领域都注重实际,根据不同的学习场景在工作页的开头写明与之相对应的学习内容及目的,然后设置了全面系统的习题及作业,使学生能牢固掌握必要的专业基础知识。

目的明确的习题及作业设置能使学生在独自借助专业图表手册的帮助或在小组团队工作中解决问题。

在保证相应的业务工作能顺利进行并完成前提下,对电路图、维修图和工作图表可有所选择。

在学习领域1中新编入了企业组织、业务交流和质量管理等内容,作为维修企业管理的知识和习题。

本书主要包括以下内容:

学习领域5:充电和起动系统的检查与维修

学习领域6:发动机机械系统的检查与维修

学习领域7:发动机管理系统的诊断与维修

学习领域8:排气系统的检查与维修

本书可以和其他车辆工程技术的专业书籍结合使用,如图表手册、计算手册、检查试验手册等。

编 者

为了更好地配合教师教学,本套丛书配有答案,凡选用本书作为教材的教师均可登录机械工业出版社教材服务网www.cmpedu.com免费下载。

目 录

出版者的话

前言

学习领域 5 充电和起动系统的检查与维修

蓄电池的静态检测与故障排除	1
三相交流发电机	4
起动装置	11
燃料电池	15

学习领域 6 发动机机械系统的检查与维修

四冲程发动机	17
发动机工作曲线	23
气缸编号与点火顺序	25
曲柄连杆机构	27
气缸	30
活塞	31
曲柄连杆机构中的轴承	35
气缸压缩压力的检测	37
压力损失检测	39
气缸盖密封垫	41
发动机配气机构	43
发动机可变配气机构	49
发动机特性曲线	51
增压	53
发动机润滑系统	57
发动机冷却系统	60

学习领域 7 发动机管理系统的诊断与维修

燃料	63
----------	----

燃料供给系统	67
汽油发动机混合气的形成	70
传感器	73
单点喷射系统	79
LH 型多点燃油喷射系统	82
ME 型多点燃油喷射系统	86
燃油直接喷射系统(FSI)	89
传统点火系统的基本原理	95
电子点火装置	99
电控点火装置	102
火花塞	108
柴油发动机混合气的形成	109
柴油机预热系统	111
柴油机电控分配式喷射泵(EDC)	114
柴油机电控径向柱塞分配式喷油泵	119
柴油机电控高压共轨喷射系统	122
柴油机电控泵喷嘴系统	128
柴油机喷射系统一览表	130

学习领域 8 排气系统的检查与维修

汽油机排气系统	131
氧传感器	133
废气再循环	135
二次进气系统	136
废气检测	137
带 OBD 车辆的废气检测	139

情况:一辆汽车无法起动,于是更换了蓄电池。几天后,这个故障又再次出现。当蓄电池竖直放置后,它又能正常放电。在该蓄电池充电后,请对一个稳流电流的故障进行界定。

说明:该车没有使用数据总线系统。

1. a) 请列出对蓄电池稳流测量的工作步骤。

.....

.....

.....

.....

.....



b) 请补充完整电路图中零部件 A、B、C、C₁ 和 D 的名称。

c) 请在电路图中画出测量仪器对稳流的测量连接。用小叉标出一条必须短路的导线。

A

B

C

C₁

D

T_{2f} 插座连接,2 针脚,邻近三相交流发电机

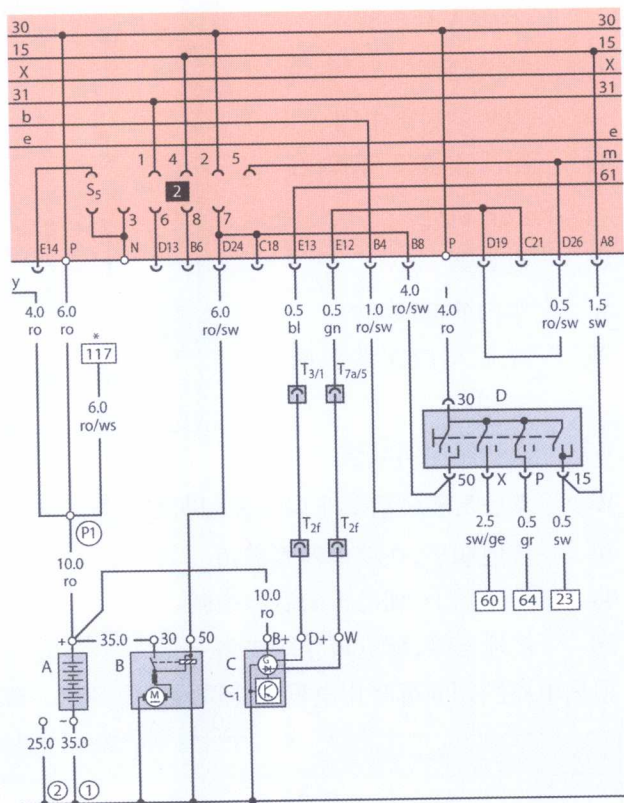
T₃ 插座连接,3 针脚,在发动机室的配电箱里

T_{7a/} 插座连接,7 针脚,在发动机室的配电箱里

Ⓟ 正极连接 (30) 在发动机室的配电箱里

① 接地线,蓄电池 - 车体结构

② 接地线,变速器 - 车体结构



2. 请列出车辆上需要稳流电流的零部件或者系统。

.....

.....

.....

3. 测量的稳压电流约为 820mA, 比制造商给出的最大值多 20mA, 请说明应进行的工作。

4. 请进一步解释用于界定故障原因所预先确定的方法。

5. 在取出熔断器 F_3 后稳流电流约为 20mA, 若闭合电路会发生什么?

S_2 左前门的车门触点开关

S_3 右前门的车门触点开关

L_{28} 点烟器照明灯泡

R 无线电设备接头

T_{2c} 插头连接, 2 针脚, 配电板的后部左边

T_{2d} 插头连接, 2 针脚, 在右侧 A 柱上部

T_{2v} 插头连接, 2 针脚, 配电板的后部中间

T_8 插头连接, 8 针脚, 在收音机处

U_1 点烟器

W 车内前部照明灯

W_{11} 左后车内阅读照明专用灯

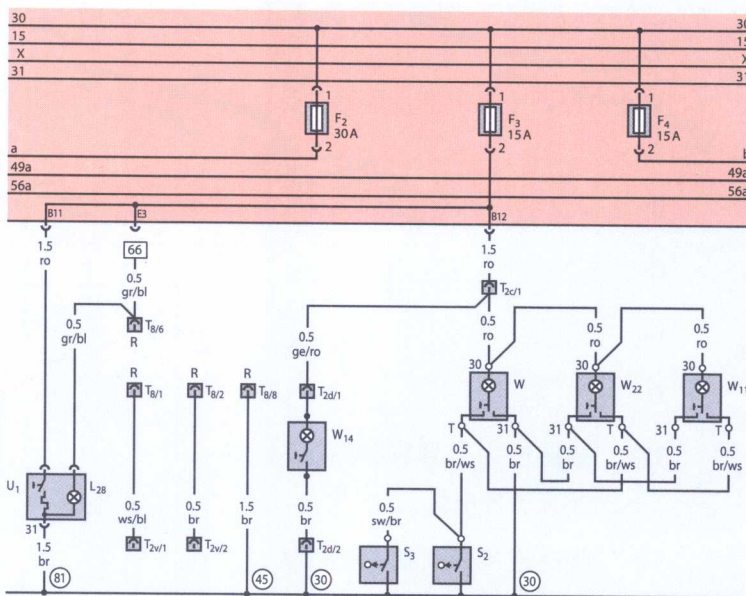
W_{14} 杂物箱照明系统

W_{22} 驾驶员座位后部车内阅读照明专用灯

③0 接地端子, 在继电器板旁边

④5 接地端子, 配电板的后部中间

⑧1 接地连接, 配电板导线线路



6. 根据电路图判断哪些用电器可能造成电流升高。请在下表中填入零部件名称及其符号。

符 号	零部件名称

学习领域 5

充电和起动系统的检查与维修 三相交流发电机

表 1

姓名:

班级:

日期:

页号:

情况: 一辆 1998 年 4 月生产的高尔夫 4 轿车, 在行驶时发电机控制信号灯不亮。

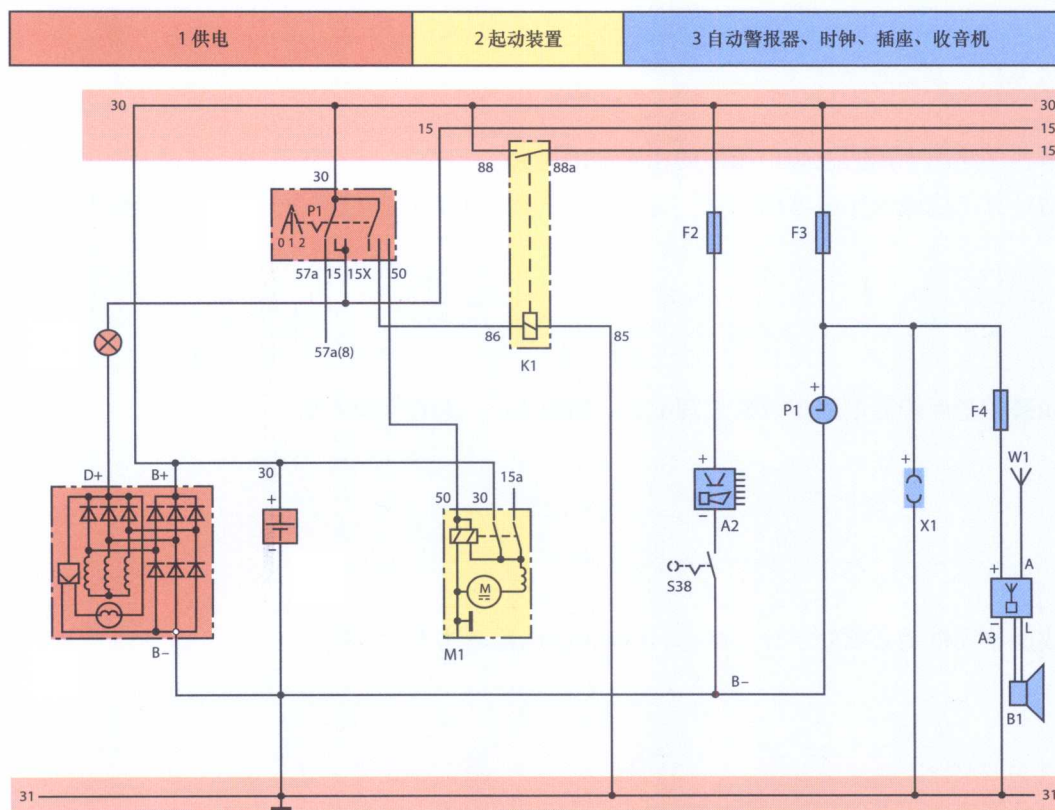
1. 请写出由此可能产生的状况。

2. 可能存在哪些故障?

3. 为查找故障根源应进行哪些检查项目?

目视检查没有得出结果。为能有针对性地查找电气故障, 掌握发电机结构和功能作用的知识是必不可少的。

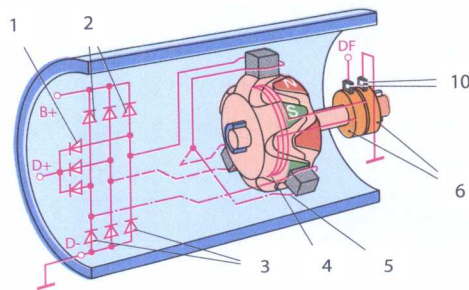
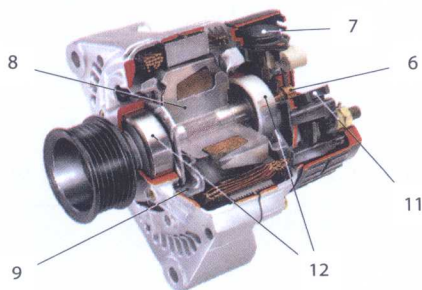
4. 请在下面的电路图中用 G1 标出发电机, 用 H1 标出控制信号灯, 用 S2 标出起动开关并且用 G2 标出蓄电池。



5. 请在电路图中用蓝色标出蓄电池的充电电流。

6. 为什么控制信号灯在发电机出现故障时会点亮?

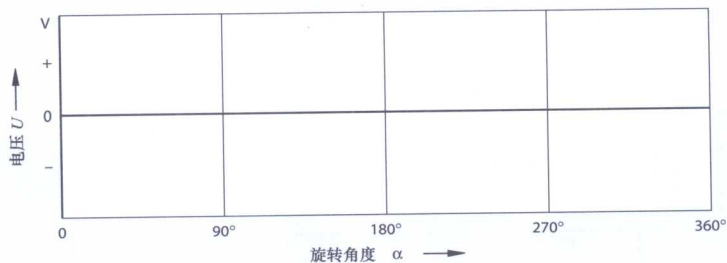
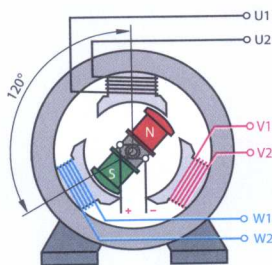
7. 请填写图中零部件的名称。



1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

8. 三相交流发电机产生电压的原理是什么？

9. 请用不同的颜色在图中画出三相交流发电机的三个相位。

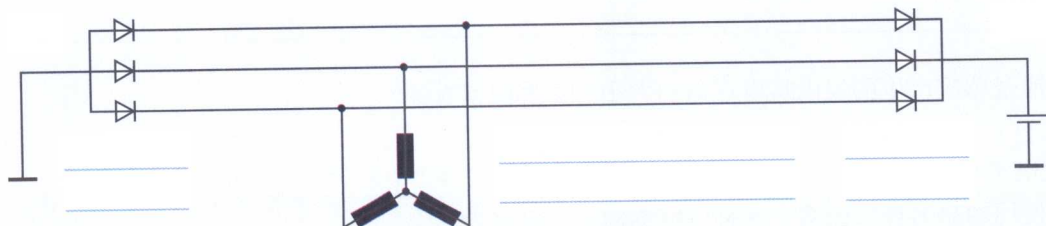


10. 为什么交流电在车辆上必须转化为直流电？

用二极管电路实现对交流电流的整流。

11. 在图中画出其余两相的导线和接线柱,并标出符号。

12. 请标出三相交流桥式电路的组成零部件。



学习领域 5

充电和起动系统的检查与维修

三相交流发电机

表 3

姓名:

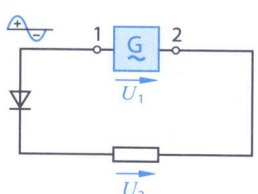
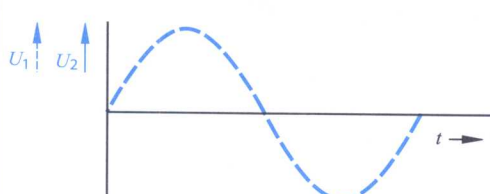
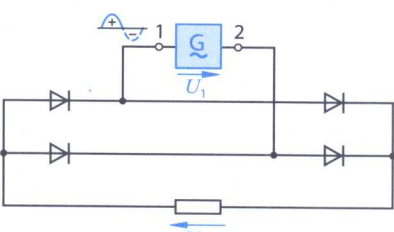
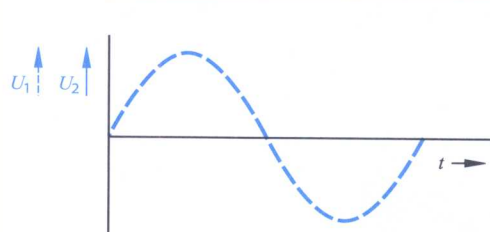
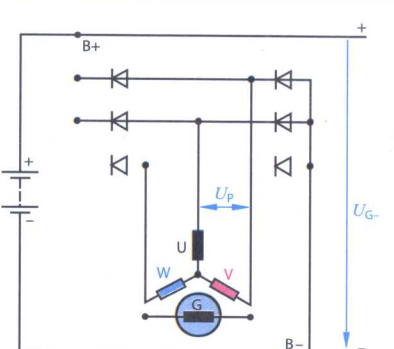
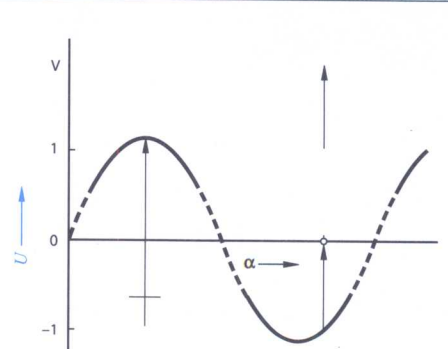
班级:

日期:

页号:

下表所示分别为单脉冲电路图、双脉冲电路图以及三相交流桥式电路。

13. 请在单脉冲和双脉冲的电路图中标出从发电机开始的电流,当正半波靠近接线柱 1 时用红色箭头,当负半波靠近接线柱 2 时用蓝色箭头。
14. 补充完整单脉冲和双脉冲电路产生的电压波形曲线。
15. 补充完整三相交流桥式电路缺少的 2 相交流电压。
16. 请画出产生的发电机电压,三相交流电压的曲线是由单脉冲和双脉冲电压曲线合成的。

单脉冲电路图	单脉冲电路 - 电压波形曲线
	
双脉冲电路图	双脉冲电路 - 电压波形曲线
	
三相交流桥式电路	产生的发电机电压
	

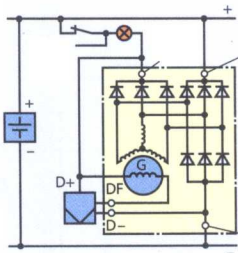
17. 通过感应产生的发电机电压值的大小与哪些因素有关?

该发电机必须需要磁场自己产生感应。因此,还需在桥式电路中安装二极管。

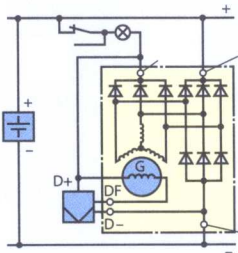
18. 使用的是何种二极管? 这种电路称作什么电路?

19. 请在以下的电路图中补充完整接线柱标记并且用红色标出电路走向。

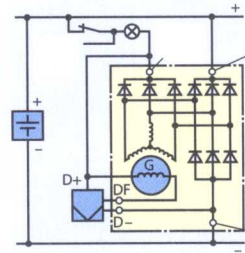
a) 预励磁电流电路



b) 励磁电流电路



c) 充电电流电路



20. 请写出各个电路的电流流向。

蓄电池 + / 30 →

定子线圈 →

定子线圈 →

21. 为什么必须在发电机中安装调节器?

下列示意图中所描绘的是未调节的励磁电流特性曲线 I_{E1} 和已调节的励磁电流特性曲线 I_{E2} 。

22. 请给出未调节的励磁电流的最大值。

$I_{E \max} =$

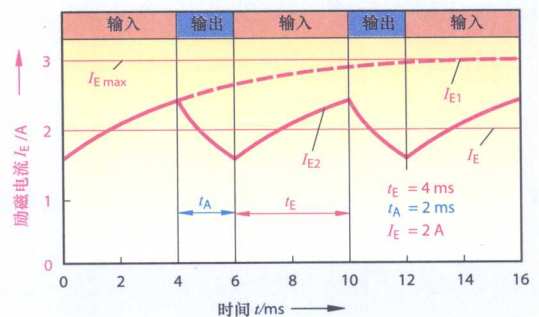
23. 已调节的励磁电流在什么范围内波动?

$I_{E2} =$

24. 请给出已调节的励磁电流的中间值。

$I_E =$

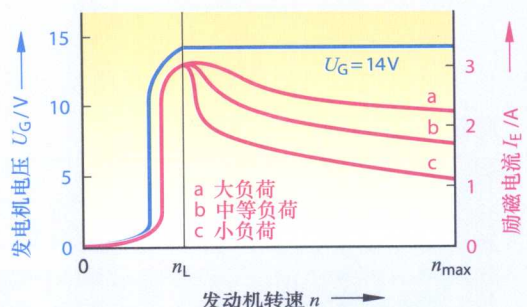
25. 对这些电流进行调节有哪些作用?



右图所示为转速、负荷与励磁电流之间的相互关系。

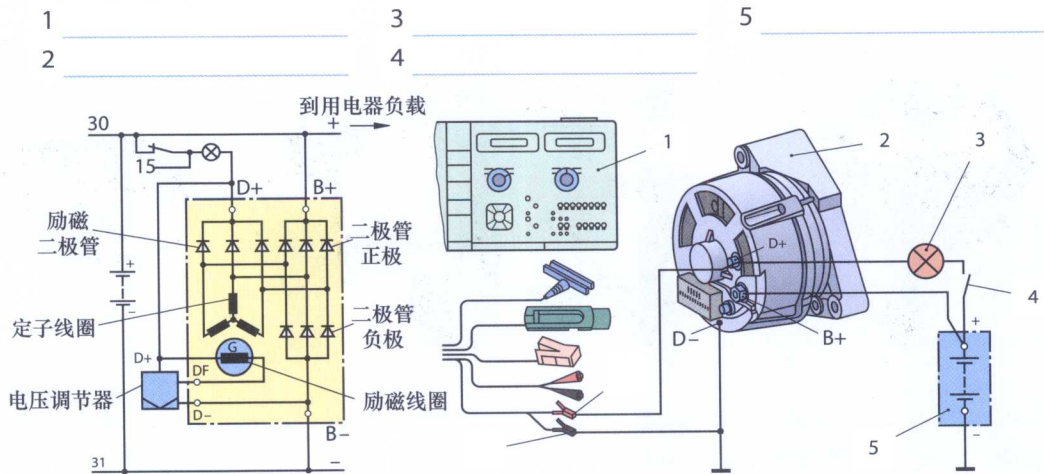
26. 从发动机的哪个转速开始, 发电机供应的充电电压为 14V?

27. 励磁电流的大小取决于什么因素?



36. 发电机电压在有负载时的测量结果是 12.7V, 此数据说明什么?

37. 可使用示波器检查发电机电压来准确判断故障原因。填写零部件 1~5 的名称。



38. 用数字 6 和 7 标注示波器的检查接线柱。

39. 在下表中填写为测量充电电压和励磁电压必须连接的发电机接线柱。

示波器接线柱	发电机励磁电压	发电机充电电压
6/红色		
7/黑色		

40. 请用不同的颜色画出示波器对发电机的励磁电压以及充电电压的检查线路。请在电路图中用不同颜色的箭头标出用于测量充电电压和励磁电压的接头。

41. 请画出发电机无故障工作的信号图。

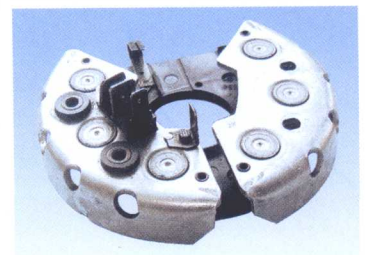
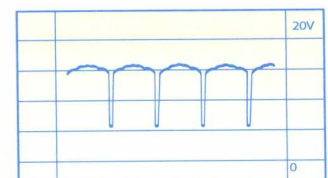
42. 请在下表填入在检查中负荷和发动机转速应保持的范围。

负荷	
发动机转速	

43. 右图所示的波形说明发电机存在什么故障?

44. 使用示波器可查明哪些故障?

45. 要采取哪些维修措施?



对发电机进行拆解并逐个检查零部件。

46. 在表中写出各图所示的检测内容并写出额定值。

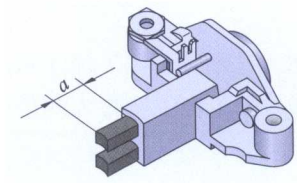
			

发电机调节器电刷的伸出尺寸 a 是 8mm。

47. 请通过车间信息系统查明磨损极限和当前尺寸。

当前尺寸 _____ 磨损极限 _____

请您判定磨损情况 _____

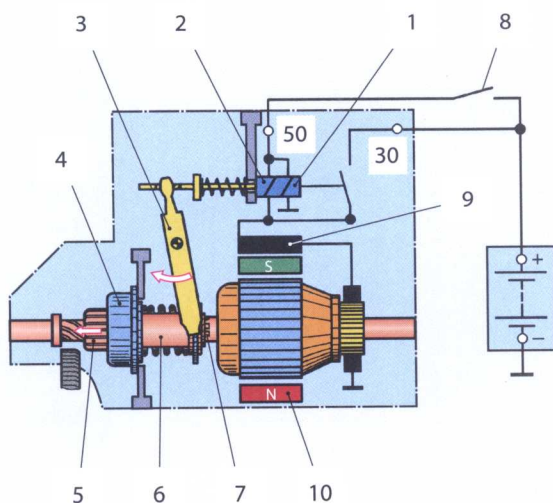


48. 在交给服务顾问前,针对整体拆下的发电机要做哪些检查?

情况:转动点火开关进行起动时只能听见“咔嚓”一声。

1. 请给出可能的原因。

2. 填写起动机各零部件的名称以及正确的接线柱序号。



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

接线柱 _____ 起动控制导线

3. 把以下过程按顺序排列,并解释各自的电子和机械过程。

进入轨迹

起动开关接通

离开轨迹

起动

拉动吸引

过程	电子过程	机械过程

4. 请给出各种内燃机的起动转速范围。

汽油发动机	直接喷射柴油发动机	预热室/涡流室柴油发动机