

李凤玲 主编



配助教课件

中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目
电气运行与控制专业核心课程系列教材

电子装置组装与调试任务单

李凤玲 主 编



机械工业出版社

目 录

项目一 直流稳压电源的组装与调试	1
项目分析	1
任务一 识别检测电子元器件	2
活动一 识别检测二极管	2
活动二 识别检测晶体管	7
知识拓展	9
任务二 识读直流稳压电源电路图	10
活动一 识读整流电路	10
活动二 识读滤波电路	15
活动三 识读稳压电路	19
活动四 识读放大电路	21
活动五 认识集成运算放大器	28
活动六 分析直流稳压电源电路图	32
知识拓展	33
任务三 组装调试直流稳压电源	34
活动一 组装直流稳压电源	34
活动二 调试直流稳压电源	37
任务四 验收直流稳压电源	38
活动 产品验收	38
项目二 收音机的组装与调试	40
项目分析	40
任务一 识别检测收音机套件	41
活动 识别检测中周、扬声器	41
任务二 识读收音机电路图	42
活动一 识读正弦波振荡电路	42
活动二 识读低频功率放大电路	45
活动三 分析收音机电路图	46
任务三 组装调试收音机	47
活动一 组装收音机	47
活动二 调试收音机	48
任务四 产品验收	50
活动 产品验收	50
项目三 数字钟的组装与调试	51
任务一 识别检测集成门电路	52
活动一 识别检测基本门电路	52

活动二	识别检测复合门电路	57
拓展一	逻辑代数基础	60
拓展二	逻辑函数化简	60
任务二	识读数字钟电路图	61
活动一	认识译码器	61
活动二	认识触发器	64
活动三	识读绘制计数器	68
拓展一	编码器	73
拓展二	寄存器	73
任务三	组装调试数字钟	73
活动一	组装数字钟	73
活动二	调试数字钟	76
任务四	验收数字钟	77
活动	产品验收	77

项目一

直流稳压电源的组装与调试

班级_____ 姓名_____ 同组人_____

工作时间：_____ 年 _____ 月 _____ 日

※项目分析※

谈一谈

观察直流稳压电源套件、半成品及成品，对制作项目有初步认识。生活中哪些地方用到直流稳压电源？你用到的直流稳压电源有哪些？

写一写

1. 直流稳压电源由_____、_____、_____和_____组成。
2. 整流电路的作用为_____。
3. 电源变压器的作用为_____。
4. 滤波电路的作用为_____。
5. 稳压电路的作用为_____。

画一画

画出直流稳压电源组成框图。

记一记

本项目要制作的直流稳压电源参数是_____。

任务一 识别检测电子元器件

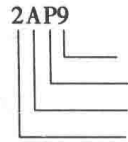
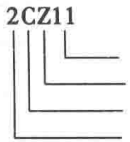
活动一 识别检测二极管

一、工作准备

写一写

1. 导电能力介于_____和_____之间的一类物质叫半导体。半导体的导电能力比导体_____, 比绝缘体_____。
2. 目前应用最广泛的半导体材料有_____和_____, 它们的元素符号分别是_____和_____。
3. 在纯净的半导体中掺入_____形成 N 型半导体, 其多数载流子是_____。
4. 在纯净的半导体中掺入_____形成 P 型半导体, 其多数载流子是_____。
5. 半导体具有_____性、_____性和_____性。
6. 半导体中有_____种载流子, 分别是带_____电的电子和带_____电的空穴。
7. PN 结是在_____型和_____型半导体交界面形成的_____, 有_____特性。
8. 二极管的封装材料有_____, _____和_____等。
9. 二极管的图形符号为_____, 文字符号为_____。
10. 二极管的内部是由_____个_____构成的, 其 P 区引出的电极是二极管的_____极, N 区引出的电极是二极管的_____极。
11. 二极管具有_____特性, 即加_____向电压时_____, 加_____向电压时_____。加在二极管两端的正向电压较小时, 二极管_____, 当电压超过_____值时, 二极管开始导通。
12. 硅二极管的死区电压是_____, 正向压降是_____; 锗二极管的死区电压是_____, 正向压降是_____。
13. 二极管的伏安特性是分析_____与_____之间的关系。
14. 国外晶体管型号 1N4001 中“1”表示_____, N 表示_____, 4001 是序号。二极管的主要参数有: _____、_____、_____。
15. 二极管按材料分有_____管和_____管两类。
16. 二极管按用途分有_____二极管、_____二极管和_____二极管。
17. 若将二极管看作为理想器件, 则二极管正向导通时可等效为_____, 二极管反向截止时可等效为_____。

18. 写出下列二极管型号中各部分的意义。



19. 根据图 1-1 中条件填入硅二极管并标出二极管两端电压值。

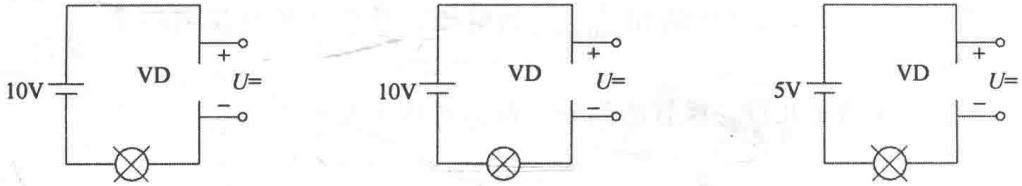


图 1-1

20. 在图 1-2 所示电路中，_____图的小指示灯不会亮。

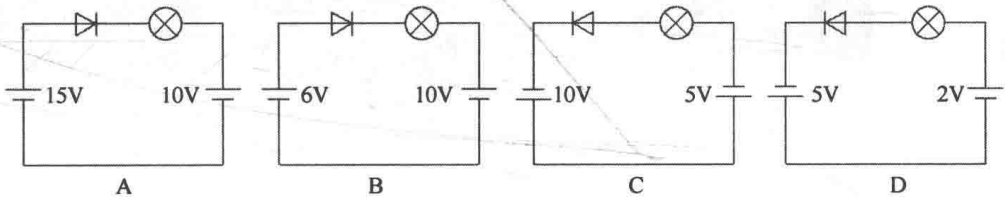


图 1-2

21. 特种二极管有_____二极管、_____二极管和_____二极管等。

22. 稳压二极管是一种用_____工艺制造的_____材料的二极管，工作在_____，加正向电压时与普通二极管_____，正向压降为_____V。它的电路符号为_____。

23. 稳压二极管的稳压值就是其_____电压。

24. 稳压二极管的温度系数不是固定值，通常稳压值高于 6V 时温度系数为_____，稳压值低于 6V 时温度系数为_____，稳压值为_____V 的稳压二极管受温度影响最小。

25. 稳压二极管电路如图 1-3 所示，VZ1、VZ2 是稳压二极管， $U_{Z1} = 6V$ 、 $U_{Z2} = 8V$ ，求输出电压 U_o 。

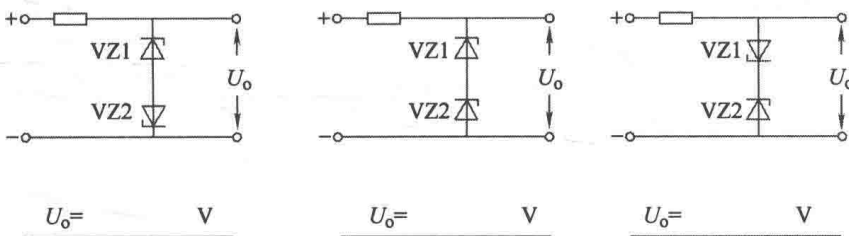


图 1-3

26. 发光二极管的电路符号为_____。发光二极管的作用是将_____

变成_____，简称_____。

27. 发光二极管可由_____、_____和_____电源点亮。

28. 发光二极管正向压降大概在_____V，工作电流一般为_____。

29. 检测发光二极管需要选择万用表欧姆挡的_____。

30. 光敏二极管的电路符号是_____，它是一种光电转换器件。

31. 光敏二极管工作时，PN 结加_____向电压，没有光照时反向电流_____，有光照时反向电流_____。

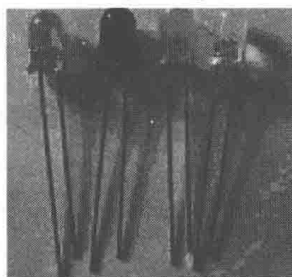
32. 判断图 1-4 所示几种二极管的类型，写出名称和符号。



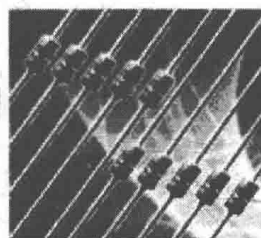
a



b



c



d

名称_____
符号_____

名称_____
符号_____

名称_____
符号_____

名称_____
符号_____

图 1-4

33. 万用表 $R \times 10k$ 挡量程电池是_____，欧姆挡其他量程电池是_____；电池的
正极连接_____表笔，电池的负极连接_____表笔。

34. 用万用表检测二极管时，应选用_____或_____量程。黑表笔接二极管的正
极，红表笔接负极时，测量的是二极管的_____向电阻，阻值较_____；红表笔接二极
管的正极，黑表笔接负极时，测量的是二极管的_____向电阻，阻值较_____。

35. 用万用表检测二极管，红、黑表笔接二极管两端，测得阻值较小；将红、黑表笔
对调，测得阻值较大，且两值相差较大，说明二极管质量_____，具有很好的
_____性；阻值较小时黑表笔接的是二极管的_____极，红表笔接的是二极管的
_____极。

36. 使用万用表测量发光二极管时，应选用_____量程，正向阻值应小于_____
_____，反向阻值应大于_____。

37. 使用万用表测量光敏二极管时，应选用_____量程，若光敏二极管正常，
无光照时阻值_____，有光照时阻值_____。

画一画

1. 画出多种二极管的符号

二极管

稳压二极管

发光二极管

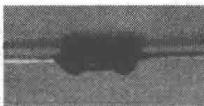
光敏二极管

2. 画出硅二极管的伏安特性曲线，标出死区电压、正向导通电压、反向击穿电压。

认一认

1. 按照下列实物图片写出对应的元器件名称和符号，填入表 1-1。

表 1-1 元器件名称实物符号表

实物图片	名称、符号	实物图片	名称、符号
			
			
			
			
			

二、实施步骤

1. 通过外形识别电子元器件，每组一袋混合的电子元器件，将电子元器件进行识别分类，填入表 1-2。

表 1-2 元器件识别统计表

名称	数量	名称	数量
电阻		电位器	
普通电容		变压器	
电感		电解电容	
普通二极管		发光二极管	
稳压二极管		光敏二极管	

2. 使用万用表检测普通二极管、稳压二极管，检测图如教材图 1-19 所示，完成表 1-3。
3. 使用万用表检测发光二极管，完成表 1-3。

表 1-3 二极管检测表

名称	型号	正向电阻		反向电阻		质量
		挡位	阻值	挡位	阻值	
整流二极管						
发光二极管						
稳压二极管						

三、评价

评价表见表 1-4。

表 1-4 识别检测二极管评价表

序号	评价内容		分值(100)	评价标准	得分
1	外观识别元件	电阻、电容、电感等	10	从外观区分电阻、电容、电感、电位器、变压器,每个 2 分	
		普通二极管	5	能从外观正确识别二极管、稳压二极管、发光二极管、光敏二极管各 3 分,能看出正负极,每个 2 分	
		稳压二极管	5		
		发光二极管	5		
		光敏二极管	5		
2	二极管检测	万用表	15	挡位正确 5 分,根据错误次数扣 1~5 分;电气调零 5 分,根据未调零次数扣 1~5 分。万用表复位 5 分	
		整流二极管	15	分清正反向电阻 1 分、会测正反向电阻各 2 分、正反向电阻读数准确各 2 分,会判断正负极 3 分,会判断质量好坏 3 分	
		稳压二极管	15		
		发光二极管	10	会判断正负极 3 分,会判断质量好坏 3 分,正反向电阻读数各 2 分	
3	安全、规范操作		10	安全、规范操作,3 分,器件丢失或损坏,扣 2~5 分,表格填写工整,2 分	
4	5S 现场管理		5	整理、整顿、清扫、清洁、素养各 1 分	
总分					

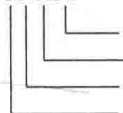
活动二 识别检测晶体管

一、工作准备

写一写

1. 晶体管有____个电极、____个 PN 结。在电路中主要作为____和____使用。晶体管电极的名称是____极、____极和____极，分别用字母____表示。
2. 晶体管具有____的功能，晶体管若要实现电流放大，必须要发射结____，集电结____。
3. 晶体管常采用的封装材料有____和____。大功率晶体管多采用____封装，目的是____。
4. 晶体管的分类：
 - (1) 晶体管按制造材料分为____管和____管；
 - (2) 晶体管按结构分为____型和____型；
 - (3) 晶体管按工作频率分为____管和____管；
 - (4) 晶体管按功率不同分为____管和____管；
 - (5) 晶体管按用途分为____管和____管。
5. 晶体管是____控制型器件，是用____极电流控制____极电流。
6. 晶体管三个极电流之间的关系是____，其中____电流很小，所以____电流和____电流近似相等。
7. 晶体管电流放大系数 $\beta =$ ____，其值越大，表明晶体管的能力越强。
8. 晶体管的输入特性曲线是____为定值时，____与____对应关系的曲线。
9. 晶体管的输出特性曲线是指____为某一定值时，与____之间的关系。
10. 晶体管有三种工作状态：
 - (1)____状态，条件为____；
 - (2)____状态，条件为____；
 - (3)____状态，条件为____。
11. 国外晶体管型号中，以“2N”开头的是____注册产品，以“2S”开头的是____注册产品；其中“2”表示____，晶体管属于这一类型。
12. 写出下列晶体管型号中各部分的意义。

3AX31



3DG6



13. 测得某处在放大状态中晶体管各极电压如下：①脚电压为 0V，②脚电压为 6V，③脚电压为 0.7V，则①脚为_____极，②脚为_____极，③脚为_____极，是_____管（锗、硅），是_____型（PNP、NPN）。
14. 某晶体管管脚①流进 2mA，②流出 1.95mA，③流出 0.05mA，则①脚为_____极，②脚为_____极，③脚为_____极，是_____型（PNP、NPN）。
15. 晶体管三个极对地电位如图 1-5 所示，判断晶体管的工作状态。

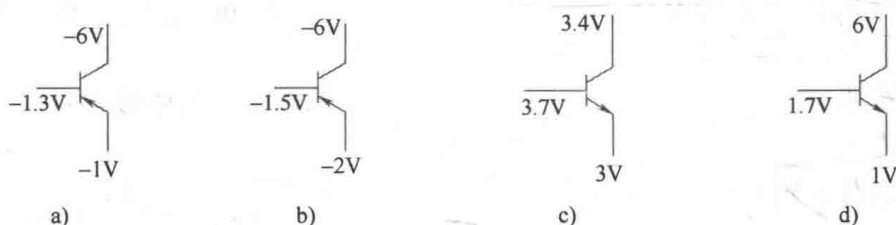


图 1-5 晶体管的工作状态

16. 检测晶体管选用万用表_____或_____量程。
17. 假定一基极，黑表笔接假定基极，红表笔接另外两个极测出两个阻值均小，则假定基极_____，该晶体管为_____型。
18. 假定一基极，红表笔接假定基极，黑表笔接另外两个极测出两个阻值均小，则假定基极_____，该晶体管为_____型。
19. NPN 型晶体管确定基极后，假定一集电极，将万用表_____表笔接假定集电极，_____表笔接另一管脚，用手捏住_____和_____，看表针偏转角度；再将另一管脚假定为集电极按上述方法测试，两次测量中万用表表针偏转角度_____的一次，黑表笔接的是集电极。
20. PNP 型晶体管确定基极后，假定一集电极，将万用表_____表笔接假定集电极，_____表笔接另一管脚，用手捏住_____和_____，看表针偏转角度；再将另一管脚假定为集电极按上述方法测试，两次测量中万用表偏转角度_____的一次，红表笔所接为集电极。

画一画

1. 画出晶体管的符号。

NPN 型

PNP 型

2. 晶体管的输出特性曲线如图 1-6 所示，在图中标出三个工作区。

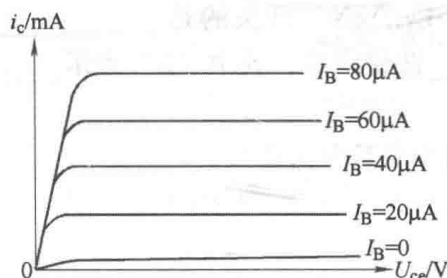
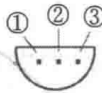
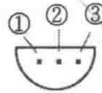


图 1-6 晶体管输出特性曲线

二、实施步骤

- 1. 识读晶体管的型号，完成表 1-5。
- 2. 依据管脚排列常识，识别晶体管管脚，完成表 1-5。
- 3. 测量 NPN 型晶体管的管脚和管型，完成表 1-5。
- 4. 测量 PNP 型晶体管的管脚和管型，完成表 1-5。

表 1-5 晶体管检测表

管型	型号	外形	好坏	管脚
NPN 型				
PNP 型				
型号	管型	管脚		
9012				
9013				

三、评价

评价表见表 1-6。

表 1-6 识别检测晶体管评价表

序号	评价内容		分值	评价标准	得分
1	识别	型号识读	8	识读型号 4 分,说明含义 4 分	
		管脚判断	12	判断三个电极,每个电极 4 分	
2	检测	万用表	15	挡位正确 5 分,根据错误次数扣 1~5 分; 电气调零 5 分,根据未调零次数扣 1~4 分; 万用表复位 5 分	
		NPN 型	25	管脚判断,每一个电极 5 分,判断管型 5 分,判断质量好坏 5 分	
		PNP 型	25		
3	安全、规范操作		10	安全、规范操作 3 分,器件丢失或损坏扣 2~5 分,表格填写工整 2 分	
4	5S 现场管理		5	整理、整顿、清扫、清洁、素养各 1 分	
总分					

班级_____姓名_____同组人_____时间： 年 月 日

※知识拓展※

写写

1. 贴片元器件也称_____，是一种_____或_____的

新型微小型元器件，适合安装于没有_____的印制电路板上，是_____的专用元器件。

2. 贴片元器件具有_____、_____、_____、无引线或短引线，适合在印制电路板上进行表面安装的特点。

3. 无极性的贴片元器件有_____。

4. 有极性的贴片元器件有_____。

5. 场效应晶体管是一种_____控制器件，它是利用输入电压产生的_____来控制输出电流。

6. 场效应晶体管按结构的不同可分为_____型和_____型两大类，各类又有_____沟道和_____沟道的区别。

7. 场效应晶体管的三个电极分别为_____、_____、_____。

8. 存放_____场效应晶体管时，应将三个电极_____，以防止_____。

9. 焊接场效应晶体管时应先焊_____，最后焊_____。

画一画

P 沟道结型场效应晶体管符号

N 沟道增强型绝缘栅场效应晶体管符号

P 沟道耗尽型绝缘栅场效应晶体管符号

N 沟道耗尽型绝缘栅场效应晶体管符号

任务二 识读直流稳压电源电路图

活动一 识读整流电路

一、工作准备

写一写

1. 整流电路是利用_____实现整流。从整流所得的电压波形看，可分为_____和_____。整流电路的主要类型有_____和_____。

2. 单相半波整流电路原理：

(1) 当 u_2 正半周时，二极管_____，负载 R_L 上有自_____而_____的电流，电压 $U_L =$ _____。

(2) 当 u_2 负半周时，二极管_____，此时回路中_____，负载 R_L 上电压 $U_L =$ _____。

3. 单相半波整流电路计算公式:

- (1) 负载上的直流电压 $U_L =$
- (2) 负载上的直流电流 $I_L =$
- (3) 流过二极管的平均电流 $I_{VD} =$
- (4) 二极管承受的最高反向工作电压 $U_{RM} =$

4. 单相全波整流电路原理:

- (1) 当 u_2 正半周时, 二极管_____导通, 二极管_____截止, 负载 R_L 上有自_____而_____的电流, 电压 $U_L =$ _____。
- (2) 当 u_2 负半周时, 二极管_____导通, 二极管_____截止, 负载 R_L 上有自_____而_____的电流, 电压 $U_L =$ _____。

5. 单相全波整流电路计算公式:

- (1) 负载上的直流电压 $U_L =$
- (2) 负载上的直流电流 $I_L =$
- (3) 流过二极管的平均电流 $I_{VD} =$
- (4) 二极管承受的最高反向工作电压 $U_{RM} =$

6. 单相桥式整流工作原理:

- (1) 当 u_2 正半周时, 二极管_____导通, 二极管_____截止, 负载 R_L 上有自_____而_____的电流, 电压 $U_L =$ _____。
- (2) 当 u_2 负半周时, 二极管_____导通, 二极管_____截止, 负载 R_L 上有自_____而_____的电流, 电压 $U_L =$ _____。

7. 单相桥式整流电路计算公式:

- (1) 负载上的直流电压 $U_L =$
- (2) 负载上的直流电流 $I_L =$
- (3) 流过二极管的平均电流 $I_{VD} =$
- (4) 二极管承受的最高反向工作电压 $U_{RM} =$

画一画

1. 画出单相半波整流、单相全波整流电路图。

2. 画出单相桥式整流电路图。

3. 画出图 1-7 中单相半波整流电路 U_L 的波形。

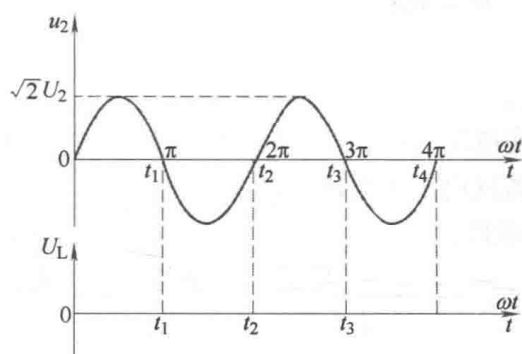


图 1-7 单相半波整流输出电压波形

4. 画出图 1-8 中单相全波整流电路 U_L 的波形。

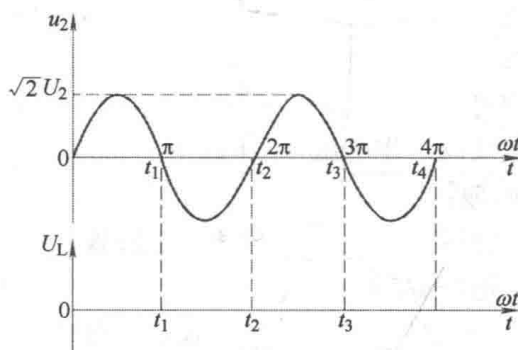


图 1-8 单相全波整流输出电压波形

5. 画出图 1-9 中单相桥式整流电路 U_L 的波形。

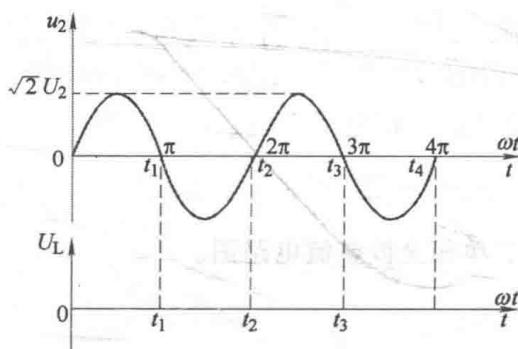


图 1-9 单相桥式整流输出电压波形

算一算

- 单相半波整流电路的输出电压为 45V，则变压器二次电压为_____。
- 单相半波整流电路的变压器二次电压为 10V，其负载上的直流电压为_____。
- 单相半波整流电路的变压器二次电压有效值为 15V，负载电阻 $R_L = 100\Omega$ ，求：
 - 整流电路的输出电压；
 - 整流电路输出电流。
- 单相半波整流电路的变压器二次电压有效值为 20V，负载电阻 $R_L = 500\Omega$ ，求：负载上的电压；二极管流过电流和所承受的最高反向工作电压。

5. 单相桥式整流电路的 $u_2 = 10\text{V}$ ，其负载上的直流电压为_____。
6. 单相桥式整流电路的变压器二次电压为 20V ，其负载上的直流电压为_____。
7. 单相桥式整流电路的输出电压为 45V ，则变压器二次电压为_____。
8. 单相桥式整流电路的 $u_2 = 20\text{V}$ ，负载电阻 $R_L = 100\Omega$ ，求：（1）整流电路输出电压；（2）整流电路的输出电流；（3）二极管流过电流和所承受的最高反向工作电压。
9. 有一个桥式整流电路，若输出电压 $U_L = 9\text{V}$ ，负载电流 $I_L = 1\text{A}$ ，求：（1）变压器的二次电压；（2）流过二极管的电流。

记一记

将单相半波整流与桥式整流的知识填入表 1-7。

表 1-7 单相半波整流与桥式整流知识梳理表

项目	单相半波整流电路	单相桥式整流电路
电路图		
输出电压		
输出电流		
二极管电流		
二极管耐压值		
输出电压波形		