



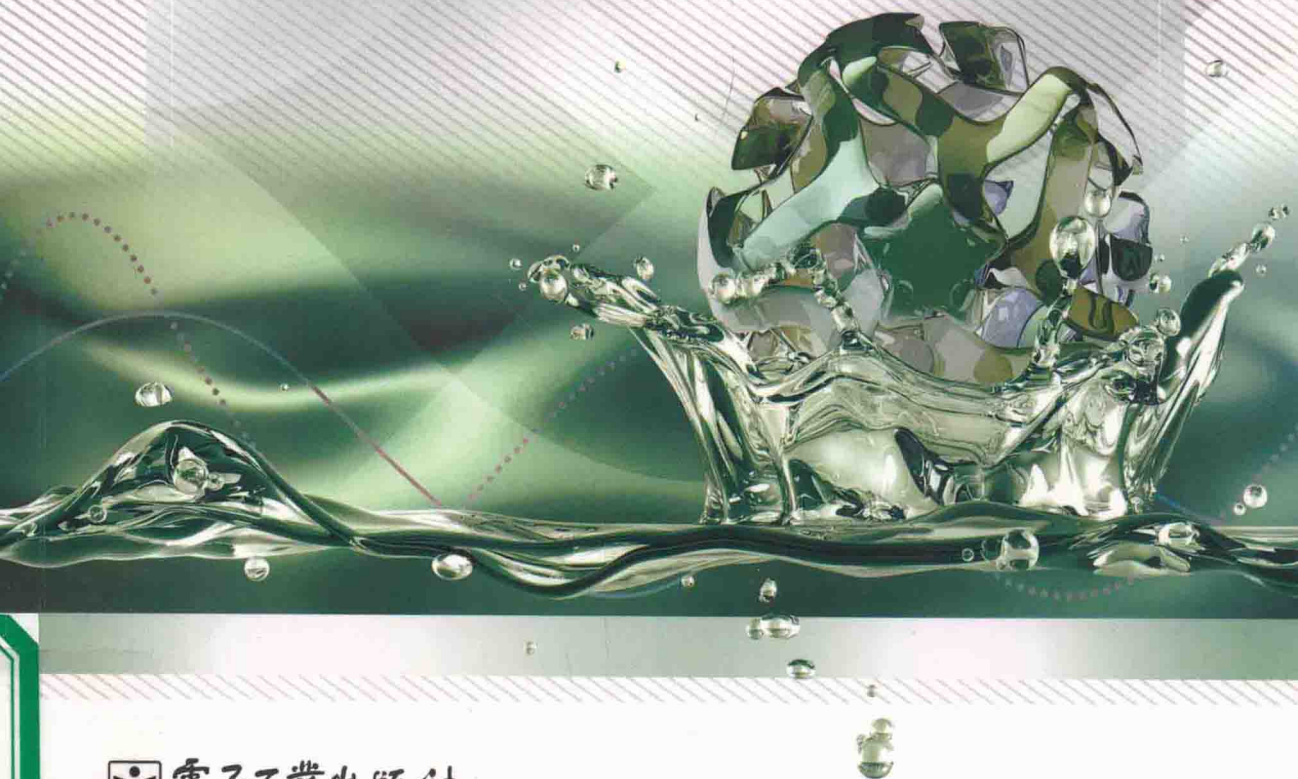
江苏省普通高校对口单招系列学习指导丛书

电子测量

学习指导与巩固练习

(电子电工类)

陈正 主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY <http://www.phei.com.cn>

江苏省普通高校对口单招系列学习指导丛书

电子测量学习指导与巩固练习 (电子电工类)

陈 正 主 编

王晓真 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书为江苏省电子电工专业对口单招考试系列学习用书。本书是按照《江苏省普通高校对口单独招生电子电工类专业综合理论考试大纲》的有关要求编写而成的。

本书将《电子测量》中涉及的内容分成电子电压表、信号发生器、电子示波器和电子计数器四章,包括电子电压表的概述、均值电压表、峰值电压表、有效值电压表、数字电压表、数字万用表,信号源的概述、低频信号发生器、高频信号发生器,电子示波器的概述、示波测试的基本原理、通用示波器、示波器的选择及使用、示波器的基本测量方法,电子计数器的概述、原理、误差分析等学习内容。

本书图文并茂,讲练结合,以练为主,突出学生的主体作用,所选例题和练习题的典型性和针对性较强。

本书适合于江苏省普通高校单独招生考试电子电工专业的学生使用,也可以作为电子电工类专业相关课程教师的参考用书或学生自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电子测量学习指导与巩固练习:电子电工类/陈正主编. —北京:电子工业出版社,2012.11
(江苏省普通高校对口单招系列学习指导丛书)

ISBN 978-7-121-18135-1

I. ①电… II. ①陈… III. ①电子测量技术—中等专业学校—升学参考资料 IV. ①TM93

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第205942号

策划编辑:张 凌 陶 亮

责任编辑:张 凌

特约编辑:王 燕

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市京南印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:9.5 字数:243.2千字

印 次:2012年11月第1次印刷

定 价:27.00元(附试卷)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

编委会学校



南京市浦口中等专业学校
南京市六合中等专业学校
南京市溧水中等专业学校
南京市高淳中等专业学校
常州刘国钧高等职业技术学校
淮安市淮阴区职业教育中心
江苏省丹阳中等专业学校
江苏省丰县职业技术教育中心
江苏省灌云中等专业学校
江苏省海门中等专业学校
江苏省惠山中等专业学校
江苏省江阴中等专业学校

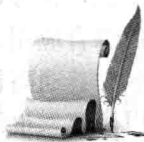
江苏省金湖中等专业学校
江苏省金坛中等专业学校
江苏省溧阳中等专业学校
江苏省连云港中等专业学校
江苏省涟水县职业技术教育中心
江苏省如皋第一中等专业学校
江苏省泰兴中等专业学校
江苏省铜山中等专业学校
江苏省徐州市张集中等专业学校
江苏省盐城高级职业学校
江苏省仪征工业学校
江苏省张家港职业教育中心校

合作高校

扬州大学
江苏大学
南京信息职业技术学院

南京工业职业技术学院
江苏技术师范学院
无锡商业职业技术学院

出版说明



职业教育肩负着服务社会经济发展和促进学生全面发展的重任。职业教育的改革与发展,使得培养的人才规格更加地适应和贴近社会的需求,这也正是职业教育充满活力的源泉。

《国家教育事业第十二个五年规划》中明确提出,建立现代化职业教育体系是职业教育事业发展的一项重要工作内容,要“适度扩大高等职业学校单独招生试点规模,扩大应用型普通本科学校招收中等职业教育毕业生规模”。作为中、高等职业教育沟通衔接的重要渠道,普通高校对口单独招生是培养高素质、高技能人才的迫切需要,是增强职业教育吸引力的重要举措,是完善职业教育体系、推动职业教育健康发展、办人民满意职业教育的重要内容。对口单招已成为普通高校招生工作的重要组成部分。

为更好地适应行业发展现状,对接职业标准,实现中、高职教育在课程内容上的有机衔接,江苏省教育科学研究院和各专业联合考试指导委员会从2009年起分别对普通高校对口单独招生考试语文、数学、英语考试大纲,以及大部分专业综合理论考试大纲和技能考试标准进行了修订,并从2010年开始执行。然而,在实际对口单招教学过程中,师生们很难找到在内容的覆盖面与知识的深度上与考纲要求相匹配的教材与教辅资料,这给教学工作带来了许多不便。本套丛书的编写初衷正是致力于解决这一问题,给广大有志于通过对口单招进入大学深造的学子们提供学习上的便利。

丛书的编写,力图体现以下特色:

1. 依据考纲要求,强化单招特色 编写完全依据对口单招高考的要求,有别于一般中等职业教育文化课程、专业课程的教材和教辅材料,强调对基础知识的掌握,着力培养应用知识解决问题的能力。通过适量的针对性训练,培养学生严谨的治学态度,养成良好的解题规范,使学生能准确把握问题的实质、快速找到解决问题的合理方案。

2. 对应考纲内容,形成理论体系 按照必需、够用的原则,依据考纲的要求对内容进行合理重组,使相关知识形成了较完整的体系,解决了目前中等职业教育相关教材知识不够系统、不够完整的问题。

3. 针对单招实际,便于教学实施 丛书的编写人员长期从事单招教学与研究,我们立足单招学生的实际基础水平与认知能力特点,结合单招高考的目标要求,精心组织内容,循序渐进,多角度地帮助学习理解知识,着力培养学生的知识应用能力。相信无论是对于教师的授课还是对于学生的学习,都会有一定的帮助与促进作用。

丛书包括三方面内容:与新授课学习配套的学习指导与巩固练习;与复习配套的复习要领与强化训练;考前冲刺的仿真模拟测试卷。“学习指导与巩固练习”注重学法指导,配以适量的典型题及解法指导、巩固练习、阶段测试卷、学科综合测试卷,促进基础知识的掌握、基本能力的培养、解题规范的形成;“复习要领与强化训练”针对考纲要求,将学科知识分解、重组,融入若干课题中,强调知识应用能力的培养;“仿真模拟测试卷”采用活页

形式，在考核内容、难易度、区分度以及呈现方式上完全模拟单招统考试卷，强调学科知识的综合应用。

普通高校对口单招系列学习指导丛书的编写是一项全新的工作。由于没有成熟的经验可以借鉴，也没有现成的模式可以套用，加之时间仓促，尽管我们竭尽全力，遗憾在所难免。追求卓越，是我们创新和发展的动力，殷切希望读者批评指正。

丛书编委会

2012年8月

前 言



普通高校对口单招是中、高等职业教育沟通衔接的重要渠道,是培养高素质高技能人才的迫切需要,是增强职业教育吸引力的重要举措,是完善职业教育体系、办人民满意职业教育的重要内容。苏教职〔2008〕39号文指出:我省将对普通高校对口单招院校和专业进行科学规划,在普通高校招生计划总额中,相对稳定并逐步增加对口单招规模,同时在高技能紧缺专业继续安排本科招生计划。为了适应对口单招的新形势,满足中职学生多元化个性发展的需求,提高专业综合理论学习的效率,我们组织了一批长期工作在单招第一线、经验丰富的教师按照江苏省普通高校对口单独招生电工电子类专业综合理论考试大纲中电子测量仪器部分的要求编写了本书。

本书内容系统,体例新颖、实用。本书将综合理论考试课程《电子测量仪器》涉及的内容分成电子电压表、信号发生器、电子示波器和电子计数器四章,每章均以考纲要求为引导,加深学生对考点知识的理解。学生可根据教师的复习顺序自主选择学习模块。

本书突出学生学习的主体性和教师的主导性,每个节内容均有【学习目标】、【内容提要】、【例题解析】和【巩固练习】四部分组成。

【学习目标】部分:结合考纲考点将本节知识点用可考查核定的语言表述,便于学生把握重点和难点。

【内容提要】部分:将本节知识点包含的主要学习内容进行归纳和提炼,便于学生课前的预习和课后的复习。

【例题解析】部分:以考纲确定的单元重点知识作为典型例题,通过要点分析,培养分析问题能力,并形成良好的学习方法和解题思路。

【巩固练习】部分:将本节的基础性和综合性的知识转换成各种类型的试题,可作为课后练习和单元测试使用。

本书由南京六合中等专业学校陈正老师主编,常州金坛中等专业学校王晓真老师参编。其中,第1章和第2章由王晓真老师组织编写,第3章和第4章由陈正老师组织编写。全书由陈正老师统稿。

本书适用于江苏省普通高校单独招生考试电子电工专业的学生使用,也可以作为电子电工类专业相关课程教师的参考用书或学生自学用书。

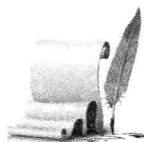
本书在编写、出版和发行过程中,得到了相关学校领导、教师的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于编写的时间仓促,水平有限,书中难免出现错误和疏漏之处,敬请各位读者批评指正。

编 者

2012年7月

目 录



第 1 章 电子电压表	1
1.1 电子电压表的概述	1
1.2 模拟交流电压表——均值电压表	9
1.3 模拟交流电压表——峰值型电压表	13
1.4 模拟交流电压表——有效值型电压表	17
1.5 数字电压表的概述	20
1.6 数字万用表	24
1.7 电压表的选择与使用	27
第 2 章 信号发生器	30
2.1 信号源的概述	30
2.2 低频信号发生器	34
2.3 高频信号发生器	39
第 3 章 电子示波器	44
3.1 电子示波器的概述	44
3.2 示波测试的基本原理	49
3.3 通用示波器	54
3.4 示波器的选择及使用	63
3.5 示波器的基本测量方法	65
第 4 章 电子计数器	73
4.1 电子计数器的概述、性能、组成	73
4.2 电子计数器的测量原理	78
4.3 电子计数器的测量误差	84
巩固练习参考答案	88

第1章

电子电压表

考纲要求

- ◇ 了解电压测量对仪器的基本要求，电子电压表的分类。
- ◇ 能画出放大—检波式和检波—放大式模拟电子电压表的组成图，理解各组成部分的作用。了解该两类电子电压表的特点及适用范围。
- ◇ 理解数字式多用表的组成框图和各组成部分的作用。
- ◇ 能正确选用和使用电子电压表进行电压测量。

1.1 电子电压表的概述



学习目标

1. 了解电压测量对仪器的基本要求。
2. 理解电压表的分类（模拟式电压表的构成方案、数字式电压表的构成方案）。
3. 掌握交流电压的主要参数（峰值、幅值、平均值、有效值的计算）。



内容提要

电压、电流和功率是表征电信号能量的三个基本参量，电子设备的许多工作特性均可视为电压的派生量，电压测量是其他许多电参量，也包括非电测量的基础，所以，电压测量是电子测量中最常见、最基本、最重要的内容之一。

一、电压测量概述

1. 电压测量

采用电压表对正弦信号电压的稳态值及其他典型的周期性非正弦电压参数进行测量。

2. 电压测量对仪器的基本要求

(1) 仪器应有足够宽的频率范围

测量的电压信号的频率从直流到 10^9 Hz 的范围。

(2) 仪器应有足够宽的电压测量范围

被测电压的下限在 $0.1\mu\text{V}$ 到几毫伏，上限可达几十千伏。

(3) 仪器应有足够高的测量精确度

仪器没有测量一定的测量精确度便失去了测量意义，直流数字电压表的精确度可达

10^{-6} 量级,一般模拟电压表的精确度在 10^{-2} 量级。

(4) 仪器应有足够高的输入阻抗

电压表的输入阻抗是被测电路的额外负载,为减少电压表的接入对电路的影响,要求电压表具有足够高的输入阻抗,即输入电阻尽量大,输入电容尽量小。直流数字电压表的输入电阻在小于 10V 量程可高达 $10\text{G}\Omega$,高量程挡一般可达 $10\text{M}\Omega$ 。输入阻抗的典型数据为 $1\text{M}\Omega/15\text{pF}$ 。

(5) 仪器应有足够高的抗干扰能力

当被测电压较小时,干扰会成为影响测量精确度的主要因素,所以,要求高灵敏度的电压表具有较高的抗干扰能力。

(6) 仪器应适应被测信号波形类型的多样化

除了正弦波,仪器还要适应非正弦波和交直流并存的电压信号等。

二、电压表的分类

按测量结果的显示方式,电压表分为模拟电压表和数字电压表。

1. 模拟式电压表的组成方案

根据被测电压的大小、频率的不同,检波器在电压表中所处的位置也不同,就形成了不同的模拟式电压表的组成方案。

(1) 放大—检波式电压表:对输入信号先进行放大后再进行检波,又称均值电压表、低频毫伏表。

(2) 检波—放大式电压表:对输入信号先检波再进行直流放大,又称峰值电压表、高频毫伏表。

(3) 外差式电压表:又称高频微伏表。

2. 数字式电压表的组成方案

A/D 转换器是直流数字电压表的核心,根据直流数字电压表内部使用 A/D 转换原理的不同,构成以下三种组成方案。

(1) 比较型数字电压表。

(2) 积分型数字电压表。

(3) 复合型数字电压表。

三、交流电压的基本参数

1. 峰值

交流电压的峰值是指交流电压在一个周期内偏离零电平的最大值,用 U_p 表示,分为正峰值 U_{p+} 和负峰值 U_{p-} ,如图 1-1-1 所示。

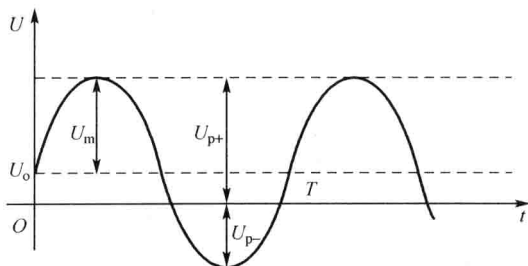


图 1-1-1 交流电压的基本参数

2. 振幅值

交流电压的幅值是指交流电压在一个周期内偏离直流分量 U_0 的最大值, 用 U_m 表示正、负振幅值不等时分别用 U_{m+} 和 U_{m-} 表示。

对于双极性对称的纯交流电压, 数值上存在关系:

$$U_{p+} = U_{p-} = U_m = U_p$$

3. 平均值 $\bar{U}$

(1) 数学平均值

如果周期性的交流电压含有直流分量和交流分量, 交流分量的周期为 T , 那么其平均值为

$$\bar{U} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt$$

当直流分量为 U_0 时, $\bar{U} = U_0$; 当不含直流分量时, $\bar{U} = 0$ 。这样就无法表征纯交流电压的大小。所以, 针对电子测量中的电压测量, 对平均值进行了修改, 即交流电压的平均值是检波 (又称整流) 后的平均值。它分为半波平均值和全波平均值。在电子测量中, 如不加说明时, 交流电压的平均值就是指全波平均值。

(2) 半波平均值

交流电压经半波整流后剩下正半周或者负半周, 正半周在一个周期内的平均值称为正半波平均值, 如图 1-1-2 (a) 所示, 相反为负半波平均值。对于纯交流电压, 正半波平均值与负半波电压平均值的绝对值相等。即

$$|\bar{U}_{+\frac{1}{2}}| = |\bar{U}_{-\frac{1}{2}}| = \frac{\bar{U}}{2}$$

(3) 全波平均值

交流电压经全波检波后的平均值称为全波平均值, 如图 1-1-2 (b) 所示, 即

$$\bar{U} = \frac{1}{T} \int_0^T |u(t)| dt$$

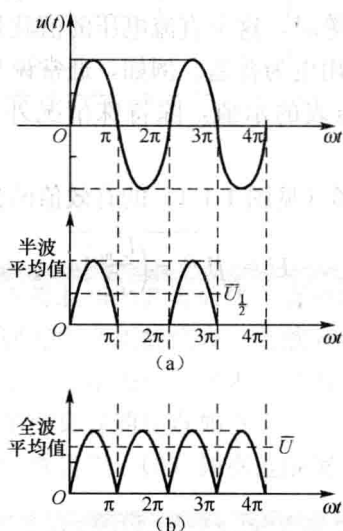


图 1-1-2 半波、全波平均值

(4) 平均值的简单求法

现介绍一种求解简单信号电压波形的积分方法,即用求面积的方法来求平均值(见图 1-1-3)。

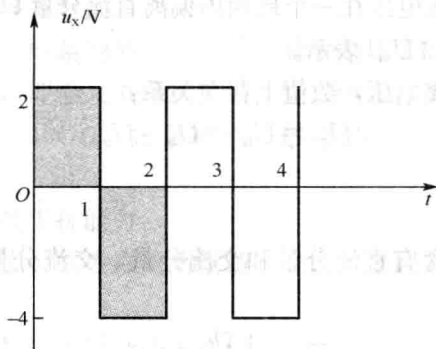


图 1-1-3 平均值的求解

积分的几何意义是曲线与横轴所包围区域的面积,信号电压波形的正半波平均值是上阴影部分的面积在一个周期内平均,即 $\bar{U}_{+\frac{1}{2}} = \frac{1}{\text{周期}} \times (\text{上阴影面积}) = \frac{1}{2} (2 \times 1) = 1\text{V}$; 负半波平均值是下阴影部分的面积(取正值)在一个周期内平均,即 $\bar{U}_{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\text{周期}} \times (\text{下阴影面积}) = \frac{1}{2} (4 \times 1) = 2\text{V}$; 全波平均值是上阴影部分与下阴影部分面积(取正值)之和在一个周期内的平均,即 $\bar{U} = \frac{1}{\text{周期}} \times (\text{上阴影面积} + \text{下阴影面积}) = \frac{1}{2} \times (2 \times 1 + 4 \times 1) = 3\text{V}$ 。全波平均值也可用 $\bar{U} = \bar{U}_{+\frac{1}{2}} + \bar{U}_{-\frac{1}{2}} = 1\text{V} + 2\text{V} = 3\text{V}$ 来计算。

4. 有效值 U (或 U_{rms})

有效值又称均方根值,数学计算式为

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$

有效值的物理意义:交流电压一个周期内,在一纯电阻负载中所产生的热量与另一直流电压在同样情况下产生的热量相等时,这个直流电压的值就是该交流电压的有效值。

有效值比峰值或平均值的应用更为普遍。例如,通常说某一交流电压多少伏,几乎毫无例外地都是指有效值。各类电压表的示值,除特殊情况外,一般都是按正弦波有效值定义的。

含有直流分量 U_0 的正弦波形(见图 1-1-1)的有效值的公式是

$$U = \sqrt{U_0^2 + \left(\frac{U_m}{\sqrt{2}}\right)^2}$$

式中, U_0 ——直流分量;

$\frac{U_m}{\sqrt{2}}$ ——交流分量的有效值。

5. 波形因数和波峰因数

(1) 波形因数 K_F

交流电压的波形因数 K_F 的定义为交流电压的有效值 U 与平均值 $\bar{U}$ 之比,即

$$K_F = \frac{U}{\bar{U}}$$

波形因数越大，波形越平滑。

(2) 波峰因数 K_p

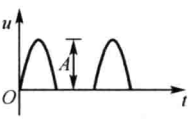
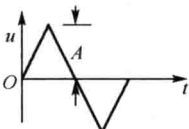
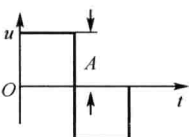
交流电压的波峰因数 K_p 的定义为交流电压的峰值 U_p 与有效值 U 之比，即

$$K_p = \frac{U_p}{U}$$

波峰因数越大，波形脉动越大。

(3) 几种常用交流电压的波形与参数（见表 1-1-1）

表 1-1-1 几种交流电压的波形参数换算表

名 称	波 形	波形 因数	波峰 因数	有效 值 U	平均值 $\bar{U}$
正弦波半波整流后的波形		1.57	2	$\frac{A}{2}$	$\frac{A}{\pi} \approx 0.318A$
正弦波及全波整流后的波形		1.11	1.414	$\frac{A}{\sqrt{2}} \approx 0.707A$	$\frac{2A}{\pi} \approx 0.637A$
三角波		1.15	1.73	$\frac{A}{\sqrt{3}} \approx 0.577A$	$\frac{A}{2} \approx 0.5A$
方波		1	1	A	A



例题解析

【例 1-1-1】 电子电压表与万用表相比具有的优点有哪些？

【要点解析】 万用表是技能训练中常用的仪表，既然万用表有电压挡，为什么还要用电子电压表测量电压呢？这是因为电子电压表有万用表不具备的优点。

【解】 电子电压表与万用表相比具有的优点如下：

(1) 测量灵敏度高；(2) 电压量程广；(3) 频率范围宽；(4) 输入阻抗高。

【例 1-1-2】 计算如图 1-1-4 所示电压波形的正半波平均值、负半波平均值、全波平均值、有效值、正峰值、负峰值、峰-峰值。

【要点解析】 正半周在一个周期内的平均值称为正半波平均值，相反为负半波平均值。

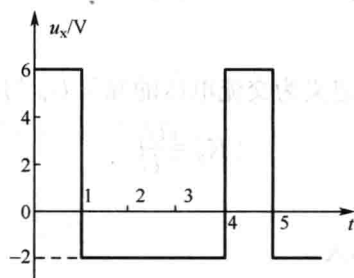


图 1-1-4

全波平均值是把经过全波检波(整流)后的电压在一个周期内平均。采用求面积的方法来求平均值。有效值通过它的物理意义来解,三种峰值都是指电压偏离相对零电平的值。

【解】(1) 用面积法求平均值

$$\bar{U}_{+\frac{1}{2}} = \frac{1}{\text{周期}} \times (\text{上阴影面积}) = \frac{1}{4} \times (6 \times 1) = 1.5\text{V}$$

$$\bar{U}_{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\text{周期}} \times (\text{上阴影面积}) = \frac{1}{4} \times (3 \times 2) = 1.5\text{V}$$

$$\bar{U} = \frac{1}{\text{周期}} \times (\text{上阴影面积} + \text{下阴影面积}) = \frac{1}{4} \times (6 \times 1 + 3 \times 2) = 3\text{V}$$

(2) 用有效值的物理意义来求解有效值: 将 u_x 通过电阻 R 后在一个周期内产生的热量为

$$Q_1 = \frac{6^2}{R} \times 1 + \frac{(-2)^2}{R} \times 3 = \frac{48}{R}$$

将有效值为 U 的电压通过电阻 R 后, 在一个周期内产生的热量为

$$Q_2 = \frac{U^2}{R} \times 4$$

根据有效值的物理意义得 $Q_1 = Q_2$, 即 $\frac{48}{R} = \frac{4U^2}{R}$, 解得 $U = 3.46\text{V}$ 。

(3) 求正峰值、负峰值、峰-峰值(负峰值和负半波平均值一样, 都是正值)

$$U_{p+} = 6\text{V}, U_{p-} = 2\text{V}, U_{p-p} = 8\text{V}$$



巩固练习

一、单项选择题

- 电压的波形因数是指 ()。
 - 最大值与平均值之比
 - 有效值与平均值之比
 - 平均值与有效值之比
 - 平均值与最大值之比
- 表征电信号能量的基本参量是 ()。
 - 电压和电流
 - 电压和功率
 - 电流和功率
 - 电压、电流和功率
- 低频毫伏表、高频微伏表、超高频毫伏表等模拟式电子电压表采用的组成方案分别是 ()。
 - 放大—检波式、检波—放大式、外差式
 - 检波—放大式、放大—检波式、外差式
 - 检波—放大式、外差式、放大—检波式
 - 放大—检波式、外差式、检波—放大式

4. 已知三角波的波形因数 $K_F = 1.15$, 波峰因数 $K_p = 1.732$, 若峰值为 $10V$, 则平均值为 ()。

- A. $7.07V$ B. $10V$ C. $5V$ D. $17.32V$

5. 下列四种交流电压的波峰因数最小的是 ()。

- A. 正弦波 B. 全波整流正弦波 C. 三角波 D. 方波

6. 在电子测量中, 通常所说的交流电压的平均值是指 ()。

- A. 半波平均值 B. 全波平均值 C. 0 D. 振幅

二、判断题

7. 峰值就是振幅值。()

8. 均值电压表一般采用放大—检波式电路。()

9. 纯交流电压的正峰值和负峰值可能相等, 也可能不相等。()

10. 交流电压的有效值是指交流电压在一个周期内偏离零电平的最大值, 用 U 表示。()

11. 电子电压表测量纯交流的平均值时, 读数为 0。()

三、填空题

12. 电子电压表按测量结果的显示方式可分成_____和_____。模拟式电压表有_____、_____和外差式等组成方案。

13. 根据直流数字电压表内部使用 A/D 转换原理的不同, 数字电压表有_____、_____和_____三种组成方案。

14. 交流电压的幅值是指交流电压在一个周期内偏离_____的最大值, 用_____表示。

15. 交流电压的波形因数 K_F 的定义为交流电压的_____与_____之比, 即_____。

16. 正弦波的波形因数为_____, 方波的波峰因数和波形因数都为_____。

17. 已知交流电压 $u(t) = 10 + 20\sin\omega t (V)$, 其正峰值 $U_{p+} =$ _____ V, 负峰值 $U_{p-} =$ _____ V, 振幅值 $U_m =$ _____ V, 峰-峰值 $U_{p-p} =$ _____ V, 有效值 $U =$ _____ V。

四、简答题

18. 简述电压测量对仪器的基本要求。

19. 电压波形如图 1-1-5 所示, 求它的正半波平均值、负半波平均值、全波平均值。

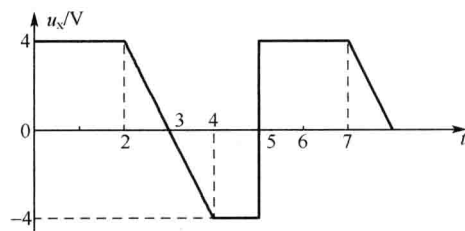


图 1-1-5

20. 某电压波形如图 1-1-6 所示, 则该波形的正峰值、负峰值、峰-峰值、正半波平均值、负半波平均值、全波平均值和有效值各是多少?

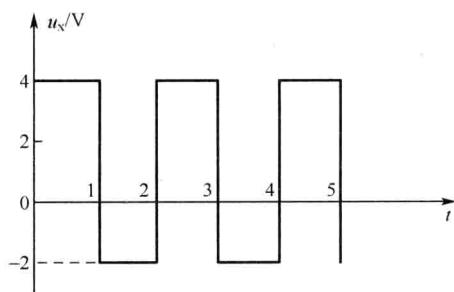


图 1-1-6

21. 某一电压波形如图 1-1-7 所示, 计算该波形的波形因数和波峰因数。

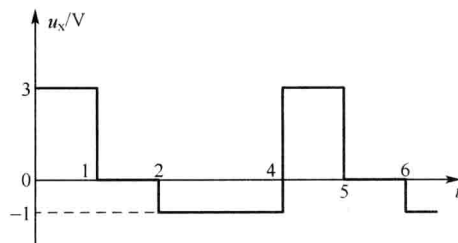


图 1-1-7

1.2 模拟交流电压表——均值电压表



学习目标

1. 了解均值检波器的结构、工作原理。
2. 理解均值电压表的构成方案、特点。
3. 熟练掌握均值表的定度系数。
4. 掌握均值表的示值与被测电压实际值的关系。
5. 会对均值表的误差进行分析。



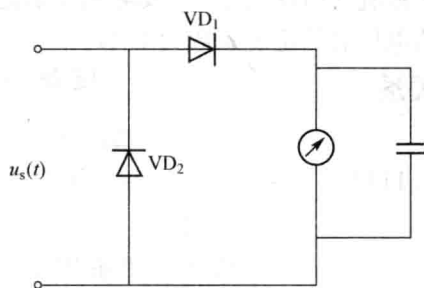
内容提要

放大—检波式电压表是先将被测交流电压经交流放大器放大后，再交到检波器上进行检波，最后用直流电流表指示读数。又称均值电压表、低频毫伏表，具有灵敏度高、波形失真小的优点，但工作频率范围窄。

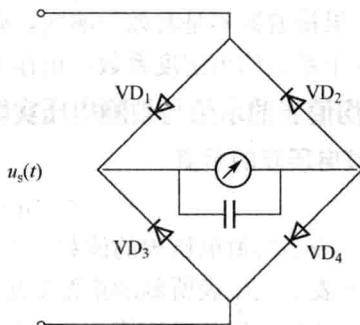
一、均值检波器的结构、工作原理

1. 均值检波器的结构

图 1-2-1 (a) 所示为半波平均值检波器电路，图 1-2-1 (b) 所示为全波平均值检波器电路。



(a) 半波平均值检波器电路



(b) 全波平均值检波器电路

图 1-2-1 均值检波器

2. 工作原理

表头流过的电流值与检波器的输入电压的平均值成正比，故称这种检波器为平均值检波器。

图 1-2-1 中表头跨接滤波电容的作用是滤除检波器输出电流中的交流成分，使指针稳定不晃动。

(1) 工作条件：电容器的充放电时间常数差不多。

(2) 均值检波器的输入电阻较低，通常在均值检波器前加输入放大器等高输入阻抗电路构成放大—检波式电压表。