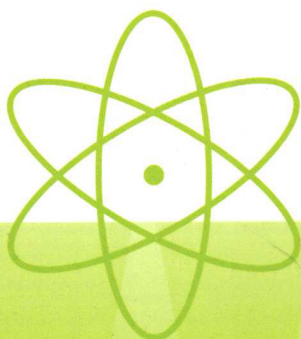


DIANZI CHANPIN ZUZHUANG TIAOSHI SHEJI YU ZHIZUO SHIXUN
QUANGUO ZHIYE YUANXIAO ZHIYE JINENG DASAI CANSAI ZHIDAO CONGSHU



电子产品 组装、调试、设计与制作实训

全国职业院校职业技能大赛参赛指导丛书

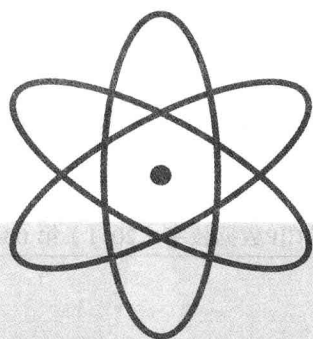
刘南平 石 军 ◎ 编 著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

DIANZI CHANPIN ZUZHUANG TIAOSHI SHEJI YU ZHIZUO SHIXUN

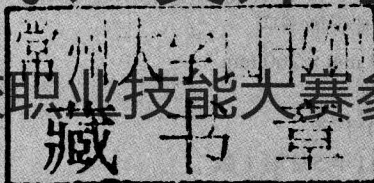
QUANGUO ZHIYE YUANXIAO ZHIYE JINENG DASAI CANSAI ZHIDAO CONGSHU



电子产品

组装、调试、设计与制作实训

全国职业院校职业技能大赛参赛指导丛书



刘南平 石 军◎编 著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电子产品组装、调试、设计与制作实训/刘南平, 石军编著. —北京: 北京师范大学出版社, 2011.5

ISBN 978-7-303-12185-4

I. ①电… II. ①刘… ②石… III. ①电子产品-组装-教材 ②电子产品-调试方法-教材 ③电子产品-设计-教材 ④电子产品-制作-教材 IV. ①TN05 ②TN06

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第 034747 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京市易丰印刷有限责任公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 184 mm × 260 mm

印 张: 21.5

字 数: 400 千字

版 次: 2011 年 5 月第 1 版

印 次: 2011 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

策划编辑: 周光明

责任编辑: 周光明

美术编辑: 高 霞

装帧设计: 锋尚设计

责任校对: 李 菡

责任印制: 孙文凯

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

前 言

北京师范大学出版社和天津亿创宏达教学器材有限公司、天津亿创宏达科技有限公司为推动我国电子类专业实践教学，经过长期的调研，推出《电子组装、调试、设计、制作实训教程》。本书具有以下突出的特点：

1. 实用性强

以前各出版社也出版过类似的书籍，有些书选编的内容过时，并且选编的案例在现实生活中几乎没有任何实用、应用价值。有些书选编的案例不错，可是给出的案例根本没有经过验证，也就是说读者照着案例做出来的可能性并不大，大多数案例只是编者的一种“假设”而已。

本书选编的所有案例都是天津亿创宏达教学器材有限公司、天津亿创宏达科技有限公司在实际中批量生产的产品，读者是完全可以制作、调试出来的，并且所有选编的案例都与生产、生活实际紧密结合，集实用性、趣味性、科学性于一体。

2. 与时代同步

针对电子技术的发展，本书紧跟时代步伐，适时推出新内容。本书内容覆盖大中专院校所有基础课程，如“模拟电路”、“数字电路”、“高频电路”、“单片机与接口”、“电气电路”、“通信”等。有些案例专门针对某单一课程，有些案例是多门课程知识的综合。

3. 读者对象广

本书覆盖知识点多、牵涉的内容广、内容跨度大、理论和实践性极强、内容新颖。因此，既适合有一定基础的读者提高理论和实践水平，也适合初学者入门，进入电子的“殿堂”。

大中专院校学生及电子爱好者学习本书，知识综合运用能力和实践能力会不断提高，为增强社会竞争力打下良好的基础，达到“学以致用”的效果。

购买或使用《电子组装、调试、设计、制作实训教程》的读者在学习时，如需要实际制作，可以联系天津亿创宏达，天津亿创宏达将为本书的购买者提供一切技术支持。

亿创宏达技术部地址：天津市北辰区普济河东道万科新城芸香苑 2-11 号

联系电话：022-26304798 022-26300875

公司手机：13662025155

公司邮箱：ychd2010@vip.163.com

ychd2005@126.com

公司网站：www.ychdjxqc.com

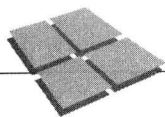
www.ychdkj.com

本书由天津师范大学刘南平、河北工业大学石军编写，夏克文博导主审。
限于作者水平，书中难免有错误和疏漏不妥之处，敬请读者批评指正。

编者
2010 年 5 月

目 录

第 1 篇 组装与调试	(1)	第二部分：试题	(46)
组装与调试项目 1 模拟印刷机	(1)	组装与调试项目 7 温控及简易	
第一部分：步进电机控制电路	(1)	频率测量装置	(50)
第二部分：定额感应计数器 ...	(2)	第一部分：温控及简易频率测量	
组装与调试项目 2 汽车倒车提示		装置简介	(50)
及测速器	(7)	第二部分：试题	(53)
第一部分：汽车倒车提示及测速		组装与调试项目 8 模拟自动洗	
器简介	(7)	车控制器	(61)
第二部分：试题	(9)	第一部分：模拟自动洗车控制	
组装与调试项目 3 模拟烘手机	(17)	器简介	(61)
第一部分：模拟烘手机简介	(17)	第二部分：试题	(64)
第二部分：试题	(20)	组装与调试项目 9 简易电视	
组装与调试项目 4 多功能安检门		信号发生器	(68)
电路	(28)	第一部分：简易电视信号发生	
第一部分：多功能安检门简介	(28)	器简介	(68)
第二部分：试题	(30)	第二部分：试题	(69)
组装与调试项目 5 迎宾记录器	(36)	组装与调试项目 10 电子狗	(74)
第一部分：迎宾记录器简介	(36)	第一部分：电子狗简介	(74)
第二部分：试题	(38)	第二部分：试题	(76)
组装与调试项目 6 遥控电扇控制		组装与调试项目 11 无线音乐	
电路	(43)	门铃	(79)
第一部分：遥控电扇控制电路		第一部分：无线音乐门铃简介	(79)
简介	(43)	第二部分：试题	(80)
		组装与调试项目 12 超声波测	
		距器	(85)
		第一部分：超声波测距器简介	(85)
		第二部分：试题	(89)



组装与调试项目 13 红外多路	
控制器	(92)
第一部分: 红外多路控制器简介	(92)
第二部分: 试题	(94)
组装与调试项目 14 电子按摩	
椅控制器	(98)
第一部分: 电子按摩椅控制器简介	(98)
第二部分: 试题	(100)
组装与调试项目 15 高、中频	
信号发生器	(104)
第一部分: 高、中频信号发生器简介	(104)
第二部分: 试题	(105)
组装与调试项目 16 红外感应	
烘手器	(108)
第一部分: 红外感应烘手器简介	(108)
第二部分: 试题	(109)
组装与调试项目 17 汽车防盗	
控制器	(112)
第一部分: 汽车防盗控制器简介	(112)
第二部分: 试题	(115)
组装与调试项目 18 红外四路	
控制器	(120)
第一部分: 红外四路控制器简介	(120)
第二部分: 试题	(123)
组装与调试项目 19 功率放大	
电路	(127)
第一部分: 功率放大电路简介	(127)
第二部分: 试题	(130)
组装与调试项目 20 数字钟	
第一部分: 数字钟简介	(140)
第二部分: 试题	(142)

组装与调试项目 21 无线对讲机	
第一部分: 无线对讲机简介	(144)
第二部分: 试题	(146)
组装与调试项目 22 多功能	
电子密码柜	(148)
第一部分: 多功能电子密码柜简介	(148)
第二部分: 试题	(152)
组装与调试项目 23 报警器	
第一部分: 报警器简介	(155)
第二部分: 试题	(157)
组装与调试项目 24 集成功率	
放大器	(161)
第一部分: 集成功率放大器简介	(161)
第二部分: 试题	(163)
组装与调试项目 25 抢答器	
第一部分: 抢答器简介	(166)
第二部分: 试题	(167)
组装与调试项目 26 数字万用表	
第一部分: 数字万用表简介	(169)
第二部分: 试题	(172)
组装与调试项目 27 机械万用表	
第一部分: 机械万用表简介	(174)
第二部分: 试题	(177)
组装与调试项目 28 金属探测器	
第一部分: 金属探测器简介	(180)
第二部分: 试题	(181)

组装与调试项目 29 简易 RLC 测量及测频仪	(185)
第一部分: 简易 RLC 测量及测频仪简介	(185)
第二部分: 试题	(187)
组装与调试项目 30 串联稳压电源	(191)
第一部分: 串联稳压电源简介	(191)
第二部分: 试题	(191)
组装与调试项目 31 无线综合控制器	(194)
第一部分: 无线综合控制器简介	(194)
第二部分: 试题	(197)
组装与调试项目 32 调频收音机	(204)
第一部分: 调频收音机简介	(204)
第二部分: 试题	(205)
组装与调试项目 33 调幅收音机	(208)
第一部分: 调幅收音机简介	(208)
第二部分: 试题	(210)
组装与调试项目 34 电子秤	(213)
第一部分: 电子秤简介	(213)
第二部分: 试题	(216)
组装与调试项目 35 门磁防盗报警器	(220)
第一部分: 门磁防盗报警器简介	(220)
第二部分: 试题	(223)
第 2 篇 设计与制作	(228)
电子设计与制作项目 1 家庭智能报警器	(228)
第一部分: 家庭智能报警器电路功能简介	(228)

第二部分: 试题	(231)
电子设计与制作项目 2 模拟的士计价器	(234)
第一部分 “模拟的士计价器”电路功能简介	(234)
第二部分: 试题	(239)
电子设计与制作项目 3 信号发生及频率测量仪	(242)
第一部分: “信号发生及频率测量仪”电路功能简介	(242)
第二部分: 试题	(246)
电子设计与制作项目 4 自动冲厕控制器	(249)
第一部分: “自动冲厕控制器”设计与制作电路功能简介	(249)
第二部分: 试题	(252)
电子设计与制作项目 5 液位控制器	(255)
第一部分: “液位控制器”电路功能简介	(255)
第二部分: 试题	(258)
单片机设计与开发项目 1 宾馆客房控制器	(263)
单片机设计与开发项目 2 多功能红外控制器	(266)
单片机设计与开发项目 3 多功能事件记录器	(269)
单片机设计与开发项目 4 多路数字电压表	(273)
单片机设计与开发项目 5 实时温度、光线检测控制器	(275)
第 3 篇 元器件介绍	(279)
附录 技能竞赛简介	(299)
附录一 全国职业院校技能大赛高职组	(299)
附录二 全国职业院校技能大赛中职组	(307)
附录三 全国电子专业人才设计与技能大赛	(316)

第 1 篇 组装与调试

组装与调试项目 1 模拟印刷机

► 第一部分：步进电机控制电路

1. 步进电机控制电路功能要求

(1) 键盘功能：使用 F1 控制步进电机 MS1 的正、反转，使用 F2 控制步进电机 MS2 的正、反转。“OK”键为保存。

(2) 电机转速：步进电机转速分为 9 级，由“→”、“←”控制步进电机 MS1 转速级数的增、减，由“↑”、“↓”控制步进电机 MS2 转速级数的增、减。

(3) 数码管显示：D1、D2 显示电机 MS1 的工作状态，其中 D2 表示正、反转状态，D1 表示转速的级数；同样 D3、D4 显示电机 MS2 的工作状态，其中 D4 表示正、反转状态，D3 表示转速的级数。

(4) 搭建电路如果出错，蜂鸣器 LS1 自动报警。

2. 调整与测量

根据步进电机控制电路原理图(图 1)，对电路进行调整。使用仪器设备对电路相关部分进行测量，并记录在相应的表格中。

(1) 根据步进电机控制电路原理图(图 1)，对电路进行调整，使步进电机 MS2 的转速为反转 9 级；

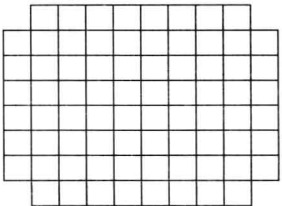
(2) 根据步进电机控制电路原理图(图 1)，使用仪器测量并记录在相关的表格中。

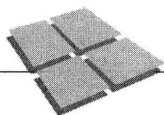
1) 测量步进电机 MS1 模块的 A1 输入端在步进电机转速级数分别为 8 级和 7 级时，输入信号的频率。

转速级数为 8 级时，输入信号频率为：_____。

转速级数为 7 级时，输入信号频率为：_____。

2) 测量步进电机 MS1 在正转 9 级时该模块的输出波形，并记录在下面的表格中。

波形	周期	幅度
		
	量程范围	量程范围



3. 根据步进电机控制电路原理图(图 1), 在下面空白处画出步进电机控制电路的原理方框图

▶ 第二部分：定额感应计数器

一、功能说明

1. 功能键说明

“Start/Stop”键为启动/停止键；“Plus”键为递增键；

“Min”键为递减键；“Save”键为储存键。

2. 功能说明

接上+12V 电源，电源指示灯 LED2 灯亮，数码管 DS2 不亮。当按下“Start/Stop”键后，数码显示管 DS2 点亮，并显示为“00”，此时，电路处于待机状态。

(1)印刷时，纸张通过光电传感器 U8 之间缝隙遮挡红外光线，产生的信号经整形后送到微处理器 STC11F01，STC11F01 内部作递增记录处理，数码管 DS2 的 D1 和 D2 也作递增累加计数显示。

(2)当设定要印刷一定数量的纸张时，可根据要求印刷纸张数按“Plus”键或“Min”键进行设定操作，每按一下“Plus”键作递增一张纸的设定记录，数码管显示数字递增；每按一下“Min”键作递减一张纸的设定记录，数码管数字作递减显示。在设定好以后，

按一下“Save”键保存，且蜂鸣器发出提示音。

开始印刷纸张时，每一纸张通过光电传感器 U8 之间缝隙时遮挡红外光线，产生的信号作输入信号，微处理器 STC11F01 作递减处理，使数码管显示的数字也递减，直到显示“00”为止，此时便停止印刷，电路发出 5 秒的提示音，之后数码管显示的数字回到按“Save”键时保存的数据，以后可重复上述的印刷功能。

(3)当按下“Save”键后，再按“Plus”键或“Min”键，两键已经不能起作用。如要重新设定印刷的数量，必须按两下“Start/Stop”键后再重复(2)操作。

当再次按“Start/Stop”键后，电源停止供电，数码显示管熄灭，电路停止工作。

二、元器件选择

要求：根据给出的定额感应计数器电路原理图(图 2)和元器件表(附表 1)，正确无误地从提供的元器件中选取所需的元器件及功能部件。

三、印制电路板焊接与装配

根据给出的定额感应计数器电路原理图(图 2)，将选择的元器件准确地焊接在赛场提供的印制电路板上。

要求：在印制电路板上所焊接的元器件的焊点大小适中、光滑、圆润、干净、无毛刺；无漏、假、虚、连焊，引脚加工尺寸及成型符合工艺要求；导线长度、剥线头长度符合工艺要求，芯线完好，捻线头镀锡。其中包括：1)贴片焊接；2)非贴片焊接。

四、定额感应计数器装配

根据给出的定额感应计数器电路原理图(图 2)，把选取的电子元器件及功能部件正确地装配在赛场提供的印制电路板上。

要求：元器件焊接安装无错漏，元器件、导线安装及元器件上字符标示方向均应符合工艺要求；电路板上插件位置正确，接插件、紧固件安装可靠牢固；线路板和元器件无烫伤和划伤，整机清洁无污物。

五、定额感应计数器检测

要求：将已经焊接好的定额感应计数器电路板，进行电路检测并实现电路工作正常。定额感应计数器电路功能看“定额感应计数器功能说明”。

在已经焊接好的线路板上，已经设置了两个故障，请您根据以下的说明加以排除，排除后电路才能工作正常。

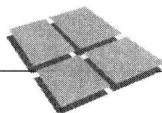
1. 故障一

接上 12V 电源后，按“Start”键，发光二极管 LED1 亮，但数码管 DS2 没有显示，也不能进行其他的操作。请测量 U7 7809“3”脚，电压是_____V，再测量 U6 7805 的“3”脚电压是_____V。集成 U6 7805“1”脚输入电压是_____V。检查继电器 JK1 的“2”脚，电压是_____V。故障部位应该在_____的位置。

用万用表检查 U7 输出端“3”脚到继电器 JK1 的“2”脚的电路，发现电路_____。用导线_____后，再重新开机，数码管 DS2 已经有显示，电源故障排除。

2. 故障二

接上+12V 电源，电源指示灯亮，当按下“Start/Stop”键后，数码显示管点亮，并



显示为“00”。按“Save”键后，机器检测纸张时虽作递减计数，但到了“00”时未能恢复到原设定数量，说明设定纸张数量后，按“Save”键未能_____。故障应在_____电路上。

根据图 2 电路原理图，按下“Plus”键和“Min”键时，微处理器 STC11F01 的 P3.4 和 P3.3 由_____电平变为_____电平，而在按下“Save”键后，微处理器 STC11F01 的 P3.2 电平始终为_____电平，说明 STC11F01 _____脚至_____开路。用万用表检查，发现 STC11F01“6”脚至“Save”键的一个_____。用焊锡或导线连通后，“Save”键保存功能恢复。

3. 定额感应计数器的功能

(1)电源工作正常：接上+12V 电源，电源指示灯蓝灯亮；当按下“Start/Stop”键后，数码显示管点亮，并显示为“00”。

(2)纸张检测电路工作正常：正常通电后，纸张通过光电二极管和光电三极管间隙时，数码管显示的数字递增。

(3)纸张数量设定电路工作正常：正常通电后，按“Plus”键时数码管显示的数字递增，按“Min”键时，数码管显示的数字递减；按“Save”键后，纸张通过光电二极管和光电三极管间隙，数码管显示的数字递减。

(4)蜂鸣器电路工作正常：在按下“Save”键时，蜂鸣器发出提示音；设定纸张数后完成了印刷数量，蜂鸣器发出 5 秒的提示音。

(5)微处理器及显示电路工作正常：以上 4 部分正常工作。

六、套裝材料清單表

“模拟印刷机”套裝材料清單

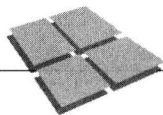
规格/参数	元件序号/名称	封装	数量
10 μ F	C1, C2, C7, C9	CD0.1-0.180	4
0.1 μ F	C3, C4, C5, C6, C8, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16	0805C	12
30pF	CY1, CY2, CY3, CY4	0805C	4
4007	D1, D2	DIODE0.315	2
4148	D3	DIODE0.315	1
4148	D4, D5	DIODE4148	2
0.3641	DS1, DS2	LED0.364	2
DC 电源座	J1	POWER-3A	1
5V 继电器	JK1	JDQ-3F	1
SW-PB	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14	SW-0606	14
LED	LED1, LED2	LED# 3	2
蜂鸣器	LS1, LS2	bell	2

续表

规格/参数	元件序号/名称	封装	数量
步进电机	MS1, MS2	SIP06	2
插针	P2, P3	HDR1X5	2
10k Ω 排阻	PR1	SIP09	1
10k Ω 排阻	PR2	IDCD9	1
9012	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5	TO92	5
8550	Q6, Q7, Q8, Q9	TO92	4
8050	Q10, Q11	TO92	2
4.7k Ω	R1, R15, R16, R21, R22, R32, R33, R34, R35, R37, R45, R46	0805	12
10k Ω	R2, R11, R12, R13, R14, R17, R18, R19, R20, R31, R36, R38, R39, R40, R41, R43, R44	0805	17
510 Ω	R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R42	0805	17
拨动开关	S1	K _ 3 _ 0.120	1
电源开关	S2	K _ DIP6	1
89S52	U1	DIP40	1
ULN2003	U2, U3	DIP16	2
STC11F01	U4	DIP20	1
4013	U5	DIP14	1
LM7805	U6	TO-220-0	1
L7809	U7	TO-220-0	1
光电传感器	U8	GD1	1
12MHz	Y1, Y2	XTAL1	2

七、元器件介绍(下列元器件详细介绍见本书“元器件介绍”部分)

1. 三端稳压块
2. 集成电路 CD4013
3. 2 位数码管
4. 单片机 89S52



八、电路原理图

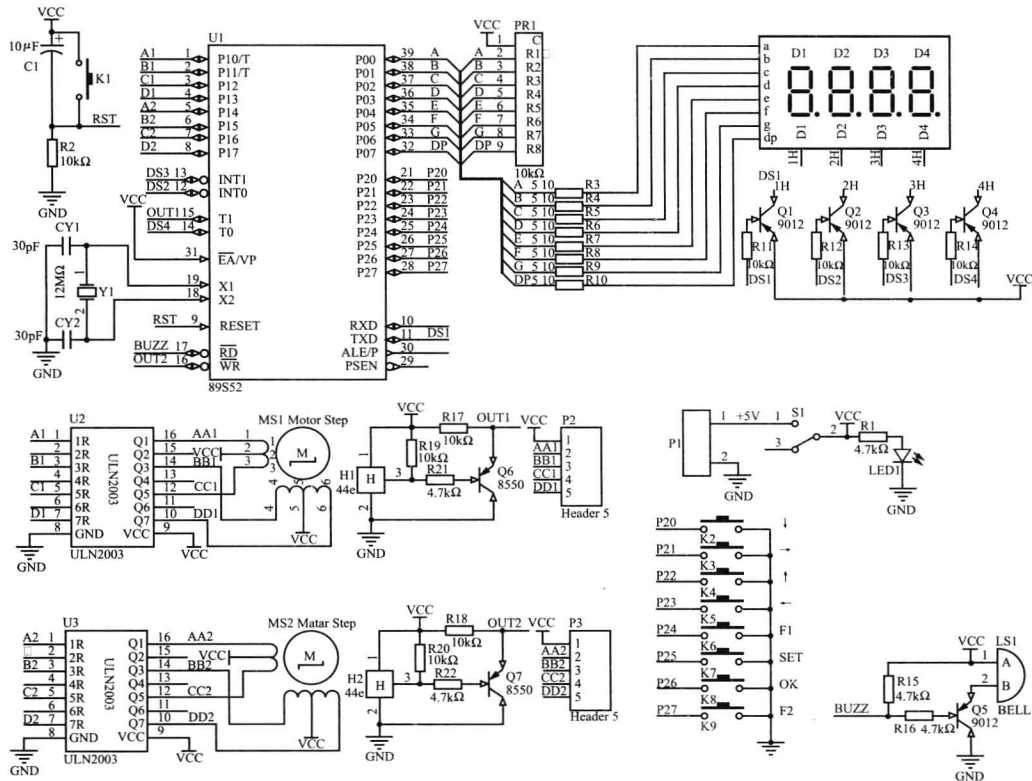


图1 步进电机控制电路原理图

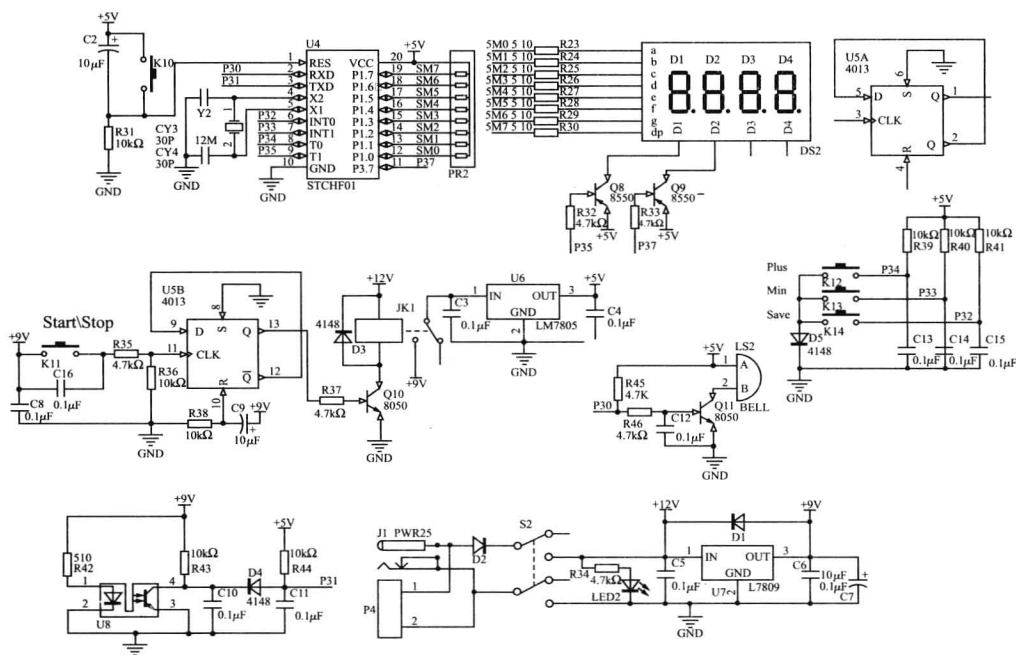


图2 定额感应计数器电路原理图

组装与调试项目 2 汽车倒车提示及测速器

第一部分：汽车倒车提示及测速器简介

一、功能说明

1. 按钮说明

K5, 复位键: 按一下, 电路复位, 电路处于待机状态。

K4, 正转键: 按一下, 电机 DJ1 正转。

K3, 加速键: 正转时, 按一下, 电机 DJ1 加速。

K2, 减速键: 正转时, 按一下, 电机 DJ1 减速。

K1, 倒车键: 按一下, 电机 DJ1 反转。

2. 功能简述

1) 电路正确连接后, 接通电源, 按一下微动按钮 K5, 数码显示管 DS1 显示 0000。

2) 按一下微动按钮 K4, 电机 DJ1 转动并带动转盘(遮断器)转动, 数码显示管 DS1 显示数字, 再按一下 K4, 电机 DJ1 停转, 电路复位。

3) 再按一下微动按钮 K4, 按一下微动按钮 K3, 电机 DJ1 转动加快并带动转盘(遮断器)转动, 数码显示管 DS1 显示数字, 此时显示的数字增大。可按微动按钮 K3 三次(三挡), 第四次按动 K3 时, 电机 DJ1 停转, 电路复位。

4) 再按一下微动按钮 K4 后, 按一下微动按钮 K2, 电机 DJ1 转速减慢并带动转盘(遮断器)转动减慢, 数码显示管 DS1 显示数字减少。再按一下微动按钮 K2, 电机 DJ1 停转, 电路复位。

5) 按一下微动按钮 K1, 电机 DJ1 倒转并带动转盘(遮断器)转动, 此时为汽车倒车。将障碍物放在离超声波接收器 LS1 和超声波发射器 LS2 一定距离的位置上, 数码显示管 DS1 显示数字, 此时显示的数字为障碍物与 LS1 和 LS2 的距离(相当于汽车与障碍物的距离, 单位为厘米), 如果障碍物距离变动, 数码显示管 DS1, 显示数字也随之变化。当距离等于 20 厘米时, 电机 DJ1 自动停转。或在大于 20 厘米时再按一下微动按钮 K1, 电机 DJ1 停转, 电路复位。

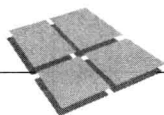
二、原理简介

该产品是由下面几部分电路组成: 超声波发射电路、超声波接收电路、提示音发生器、直流电机控制电路、转速检测电路、单片机电路、显示电路和电源电路。

1. 倒车电路原理

倒车电路包括超声波发射电路、超声波接收电路、提示音发生器、单片机电路、显示电路和电源电路。

按下微动按钮 K1, 由单片机 U2 的“___”脚输出一串___信号, 该信号送到___的输入端, 改变___的输出电阻, 使原来由 Q9、Q13、Q15、Q16 组成的直流电机 DJ1



桥式驱动电路在直流电机 DJ1 两端产生电位差,电机 DJ1 被驱动为反转。即汽车在倒车。

在按下微动按钮 K1 时,由单片机 U2 产生 40kHz 的方波信号从 U2 的“14”脚送出,经开关 S1、到 U1 的“3”脚后在 U1 内进行推挽放大,由 LS1 超声波发生器产生 40kHz 的超声波发射出去。经障碍物反射后的超声波,由 LS2 超声波接收器接收,送入集成块 U3 的“1”脚,该信号为正弦波信号。由于倒车的距离不断变化,所以 U1 内部设置了自动增益控制 AGC,以保持信号不会因倒车距离变化而出现强弱变化,正弦波信号在 U1 内部进行整形后,由 U1 的“7”脚输出,经延时(信号由发射→障碍物→接收的时间)后的信号,经电阻 R5 和开关 S2 送回单片机 U2 的“12”脚,由单片机 U2 内部与原送出的信号进行比较计算,并把计算的结果送到显示电路显示出汽车在倒车时与障碍物之间的距离。当倒车与障碍物的距离等于 20 厘米时,单片机 U2 发出指令,让汽车停止倒车,电路复位。

由于电路采用节电措施,只有在倒车时,由单片机 U2 的“6”脚输出一信号,经 R17 给复合管 Q1 和 Q2 提供导通信号,使继电器 JK1 吸合,才给超声波接收电路、提示音发生器提供 VCC 电源。所以在倒车开始,提示音发生器的集成块 U4 与外围元器件组成的振荡电路起振,产生信号供三极管 Q7 放大,由蜂鸣器 LS3 发出提示音,提醒驾车人士。调节可调电阻 RP2 可改变提示音的声音大小。

2. 测速(前进)电路原理

测速电路包括直流电机控制电路、转速检测电路、单片机、显示电路和电源电路。

按下微动开关 K4,由单片机 U2 的“5”脚输出一信号,经 R60 使三极管 Q18 导通,使继电器 JK2 吸合,电源+12V 经继电器 JK2 触点作 VDD 输出,同时给直流电机控制电路提供 VDD 和 VCC 电源;单片机 U2 的“___”脚输出一串信号,该信号送到___的输入端,改变___的输出电阻,使原来由 Q9、Q13、Q15、Q16 组成的直流电机 DJ1 桥式驱动电路在直流电机 DJ1 两端产生电位差,电机 DJ1 被驱动为正转。电机 DJ1 带动安装在电机上的转盘转动,由于转盘装在光电开关器 U7 槽中,且转盘中带有孔,转盘在转动过程中,U7 一端发出的光线穿过孔,光线间歇通过并送到 U7 的另一端,使光电开关器 U7 输出一串脉冲并送回单片机 U2 的“13”脚,由单片机 U2 进行计数,并由数码显示管 DS1 直接显示数字为电机 DJ1 的转速。

如果此时按一下微动开关 K3,改变了由 U2“___”脚输出___信号的___,也改变了___的输出电阻,使电机 DJ1 两端的电位差更大,电机 DJ1 转速加快,数码显示管 DS1 显示的数字增大。如果再按一下 K3,根据以上所说原理,电机 DJ1 转速更快,数码显示管 DS1 显示的数字更大。

如果按一下微动开关 K2,改变了由 U2 的“___”脚输出的一串___信号的___,也改变了___的输出电阻,但使电机 DJ1 两端的电位差变小,电机 DJ1 转速减慢,数码显示管 DS1 显示的数字减小。

按 K4、K3、K2 任何一个微动开关,由单片机 U2 发出指令,使电机 DJ1 停转,电路复位。

3. 单片机电路、显示电路与电源电路原理

单片机电路是由单片机 U2 为核心及相关元器件组成,构成了《汽车测速及倒车提

示》电路的中央控制电路,根据电路功能需要,赋予单片机 U2 相应程序。显示电路由单片机 U2、数码显示管 DS1 及外围相关元器件组成,对微动按钮 K1~K5 的按动发出相应的指令,通过相关程序,让各电路按程序进行工作。另外也把相关指令送达数码显示管 DS1,让数码显示管 DS1 显示数字。

外接+12V 电源,经过 U8 后,输出+5V 的 VCC 电源提供给单片机, U2 获得+5V 后待命所需电源。只有在进行倒车或测速(前进)时,通过单片机 U2 的“5”脚输出一信号,经 R60 使三极管 Q18 导通,使继电器 JK2 吸合,发光二极管 LED2 点亮,电源+12V 经继电器 JK2 触点做 VDD 输出,给直流电机控制电路提供 VDD 电源。而且只有在倒车时,由单片机 U2 的“6”脚输出一信号,经 R17 给复合管 Q1 和 Q2 提供导通信号,使继电器 JK1 吸合,才给超声波接收电路、提示音发生器提供 VCC 电源,发光二极管 LED1 点亮。

三、元器件介绍(略)

四、电路原理图

见下页图。

第二部分：试题

安全文明生产要求：

仪器、工具正确放置,按正确的操作规程进行操作,操作过程中爱护仪器设备、工具、工作台,防止出现触电事故。

一、电子产品装配(本大项分3项,第1项5分,第2项15分,第3项10分,共30分)

1. 元器件选择(本项目5分)

要求:根据给出的图1,在印制电路板焊接和产品安装过程中,正确无误地从赛场提供的元器件中选取所需的元器件及功能部件。

2. 印制电路板焊接(本项目分2小项,第(1)项6分,第(2)项9分,共15分)

根据给出的图1,选择所需要的元器件,把它们准确地焊接在赛场提供的印制电路板上。其中包括:

(1)贴片焊接。

(2)非贴片焊接。

要求:在印制电路板上所焊接的元器件的焊点大小适中,无漏、假、虚、连焊,焊点光滑、圆润、干净、无毛刺;引脚加工尺寸及成型符合工艺要求;导线长度、剥线头长度符合工艺要求,芯线完好,捻线头镀锡。

3. 电子产品安装(本项目10分)

根据给出的图1,把选取的电子元器件及功能部件正确地装配在赛场提供的印制电路板上。

要求:元器件焊接安装无错漏,元器件、导线安装及元器件上字符标示方向均应符合工艺要求;电路板上插件位置正确,接插件、紧固件安装可靠牢固;线路板和元

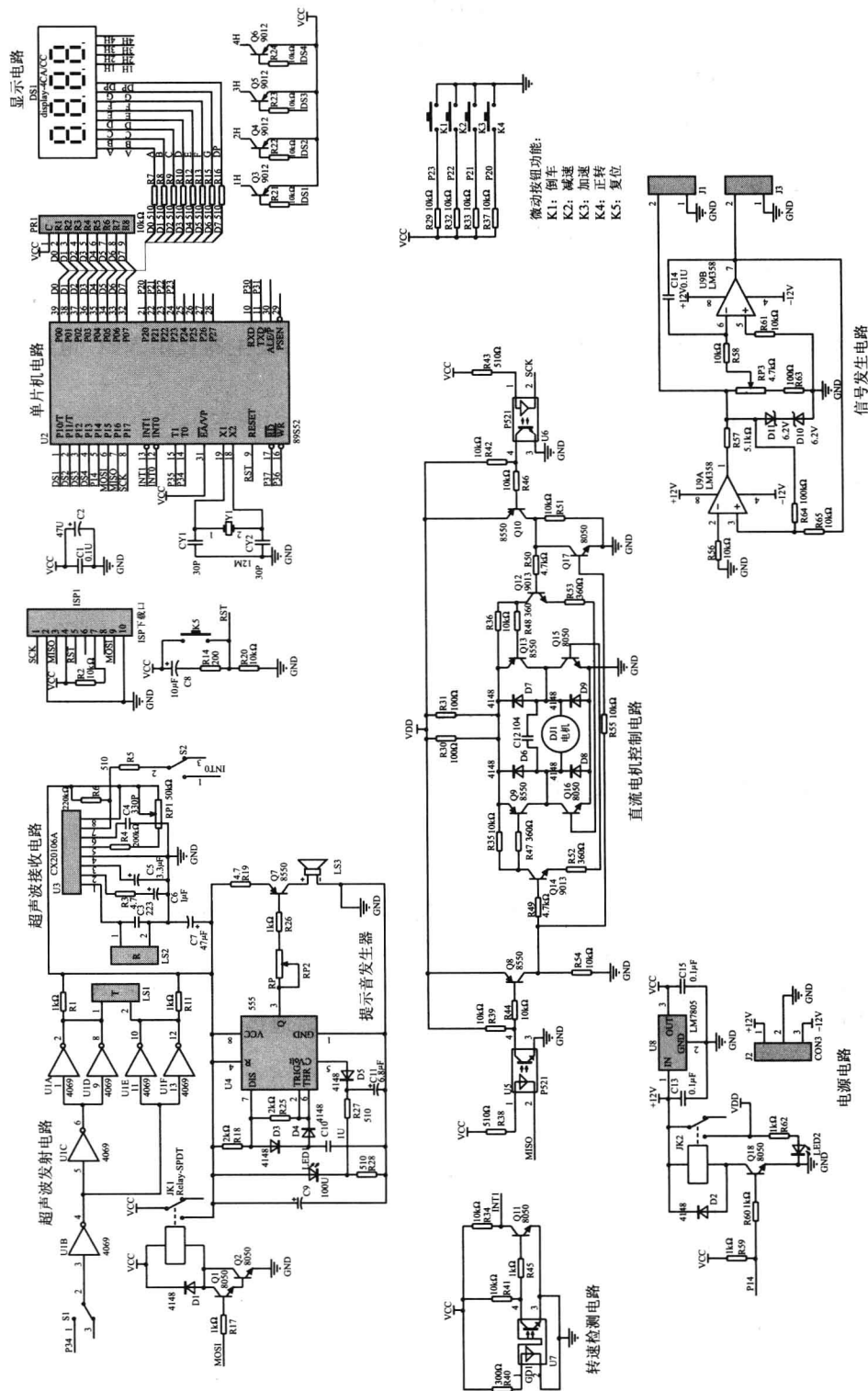
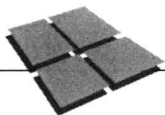


图 1 电路原理图