

电子电路装调与应用技能大赛
(样卷 A)

任
务
书

参赛证号:

场次(01-02):

工位号(01-99):

说明:

本工作任务书共有 A 和 B 两个部分。本卷为 A 模块试题，完成这些工作任务的时间为两小时（120min）。在对您完成工作任务情况的评价时，职业与安全意识方面有 5% 的比重。请您注意安全操作、展示您的职业素养：

(1)完成工作任务的过程中，所有操作都应符合安全操作规程；仪器、仪表使用规范、安全。

(2)工具摆放整齐符合职业岗位要求，使用规范、符合安全要求。

(3)包装物品、导线线头等处理，符合职业岗位要求，保持工位的整洁。

(4)选手在完成工作任务书第三大项，上电调试之前，应举手向监考老师报告，接到考生请求的监考老师要对选手装配电路板进行检查，未发现重大安全隐患的情况下进行上电调试。

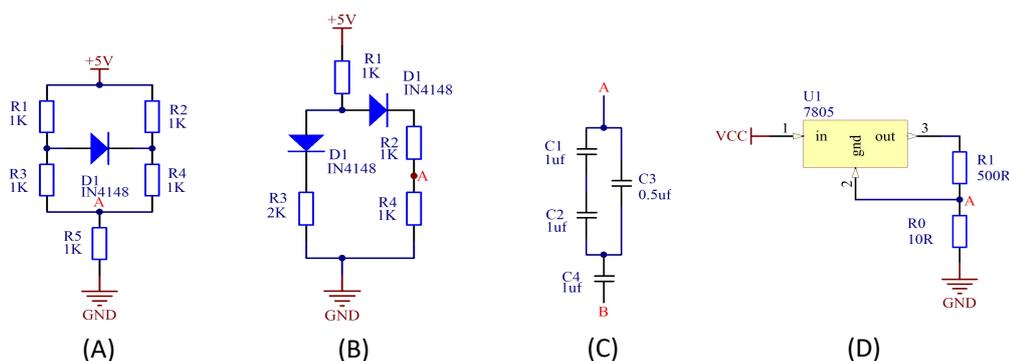
(5)选手完成了任务书中的所有任务需要提交作品或比赛时间已到，请务必填写好“场次-工位”信息，将任务书、作品（成品或半成品）、U 盘一并封装到赛场提供的专用纸箱，并亲自贴好填有自己比赛信息封条，交于监考老师。

(6)遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员，爱惜赛场的设备和器材。按完成工作任务的情况和在完成工作任务过程中的职业与安全意识，评定成绩，本卷满分为 50 分。

模块 A 理论和绘图、电子电路故障查找与维修

1. 理论计算部分

在图一所示 (A)、(B)、(C)、(D) 四组电路中, 请根据所给器件参数填空。还需 4 空



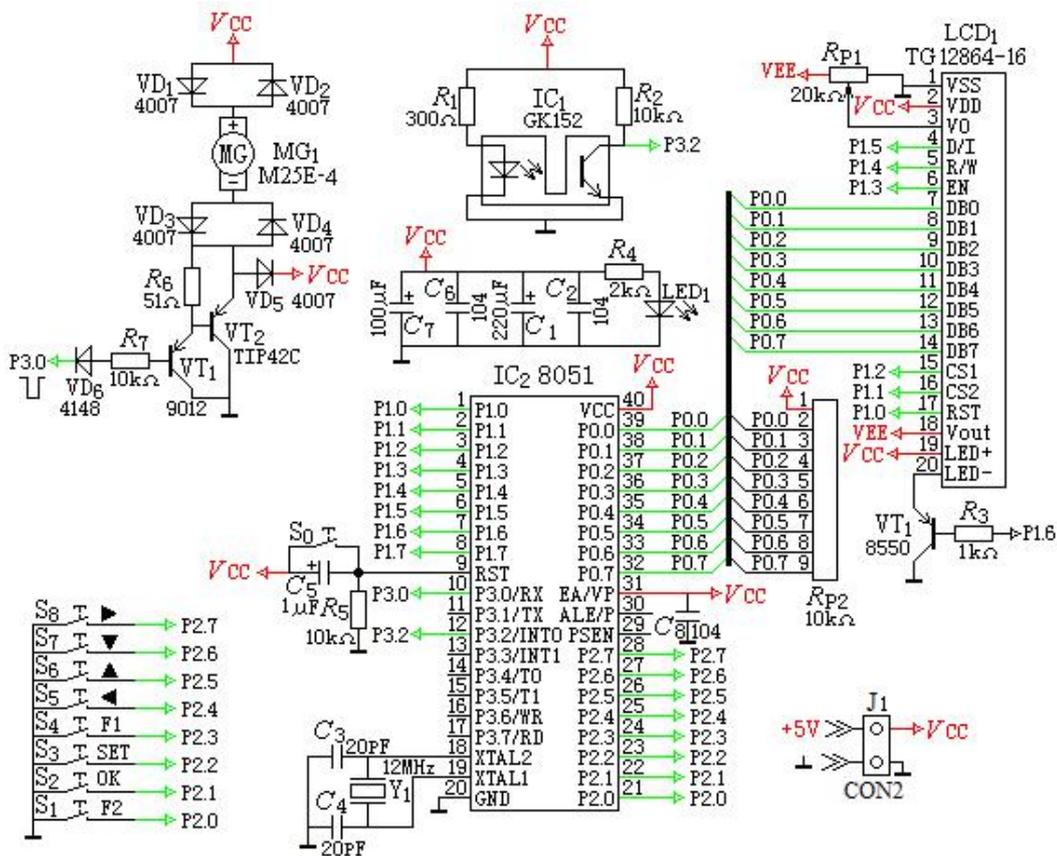
图一基础电路

- (A)、(B) 图中 ‘A’ 点对地的电压分别为 () V 和 () V。
(C) 图中 ‘A - B’ 端的等效电容为 () μf 。
(D) 图中, 令 $V_{CC}=8\text{V}$, 则 ‘A’ 点对地电压为 () V, 流过 R_0 的电流为 () mA; 当 $V_{CC}=15\text{V}$ 时, 则 ‘A’ 点对地电压为 () V, 流过 R_0 的电流为 () mA。
注: 电路图 中的二极管正向导通电压为 0.7V , 反向截止电阻为无穷大。

2. 电原理图绘制及建库电子电路故障查找与维修

附图 为出租车计价器电路原理图, 根据要求在 AltiumDesigner19 软件中绘制电原理图。要求如下:

- (1) 按照要求, 完成下图出租车计价器电路原理图的绘制。
- (2) 按照要求完成出租车计价器电路完整的 PCB 图绘制, 其中有一个元件根据给定的参数 (图示尺寸均为 mm), 完成相应 PCB 封装, 其余封装在给定的库里查找。其中 PCB 板有外形尺寸要求, 所有信号线宽要大于等于 0.3mm , 电源线线宽大于等于 0.5mm , 线间安全距离要大于等于 0.3mm ; 部分元件布局按照参考位置布局, IC 电源去耦电容须摆放在其引脚附近; 在 PCB 板图上标注图中尺寸, 字体大小默认; 布线实体接地敷铜, 无网络死铜不删除。



图二出租车计价器电路原理图

3. 电子电路故障查找与维修

(1) 故障检修

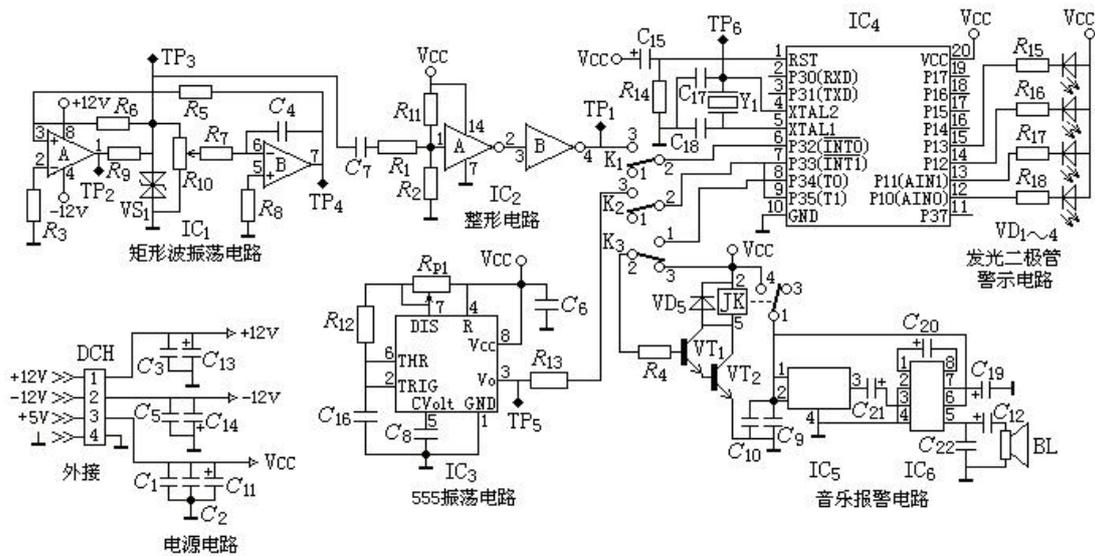
彩灯音乐电路原理图如图三所示，彩灯音乐电路线路板已经设置了五个故障。请根据彩灯音乐电路原理图进行故障排除，故障排除后电路功能如下：

第一部分电源电路工作正常，正确连接电源，用万用表测试 IC3 的 8 脚为 5V，测得 IC1 的 4 脚为 -12V，并测得 IC1 的 8 脚为 12V。

第二部分矩形波振荡器及整形电路工作正常，把 K1 拨到 1 位置，使 2、1 相连，接通电源，TP3 有矩形波产生，调整 R10，矩形波频率变化。TP1 也有矩形波出现，矩形波振荡器及整形电路工作正常。

第三部分 555 振荡电路工作正常，把 K2 拨到 1 位置，使 2、1 相连，接通电源，TP5 有脉冲波出现，调整 RP1，脉冲波频率变化，555 振荡电路工作正常。

第四部分音乐报警电路工作正常，把 K3 拨到 3 位置，使 2、3 相连，接通电源，发光二极管 VD3 和发光二极管 VD4 交替显示，听到音乐声音，音乐报警电路工作正常。



图三 彩灯音乐电路原理图

(2) 电路调试

1. 置拨动开关 K1 于 2 与 3 相连, 调节 R10, 使 TP1 的输出方波频率从 80Hz 调到 120Hz 时, 把电路出现的现象填写在答题卡相应位置。
2. 置拨动开关 K2 于 2 与 3 相连, 调节 RP1, 使 TP5 的输出脉冲波频率从 1000Hz 调到 400Hz 时, 把电路出现的现象填写在答题卡相应位置。
3. K1 于 2 与 3 相连, K2 于 2 与 3 相连, K3 于 1 与 2 相连, VD1 和 VD2 同时亮时, 把电 46 路出现的现象填写在答题卡相应位置。
4. TP1 调到 120Hz, TP5 调到 1000Hz, 使用给出的仪器, 对相关电路进行测量, 把测量结果截图粘贴在答题卡相应位置。

电子电路装调与应用技能大赛
(样卷 B)

任
务
书

参赛证号:

场次(01-02):

工位号(01-99):

说明:

本工作任务书共有 A 和 B 两个部分。本卷为 B 模块试题，完成这些工作任务的时间为两小时（120min）。在对您完成工作任务情况的评价时，职业与安全意识方面有 5% 的比重。请您注意安全操作、展示您的职业素养：

(1)完成工作任务的过程中，所有操作都应符合安全操作规程；仪器、仪表使用规范、安全。

(2)工具摆放整齐符合职业岗位要求，使用规范、符合安全要求。

(3)包装物品、导线线头等处理，符合职业岗位要求，保持工位的整洁。

(4)选手在完成任务书第三大项，上电调试之前，应举手向监考老师报告，接到考生请求的监考老师要对选手装配电路板进行检查，未发现重大安全隐患的情况下进行上电调试。

(5)选手完成了任务书中的所有任务需要提交作品或比赛时间已到，请务必填写好“场次-工位”信息，将任务书、作品（成品或半成品）、U 盘一并封装到赛场提供的专用纸箱，并亲自贴好填有自己比赛信息封条，交于监考老师。

(6)遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员，爱惜赛场的设备和器材。按完成工作任务的情况和在完成工作任务过程中的职业与安全意识，评定成绩，本卷满分为 50 分。

模块 B 电子电路装配、焊接、调试

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

焊接要求：在印制电路上所焊接的电子元器件的焊点大小适中、光滑、圆润、干净，无毛刺；位置正确；无漏、假、虚、连焊。其中包括：贴片元器件焊接和直插元器件焊接。

1. 装配焊接

汽车倒车提示及测速电路原理图如图三所示，元器件列表见表 1 所示，正确选取电子元器件，准确地焊接在赛场提供装配的印制电路板上，并实现电路功能。

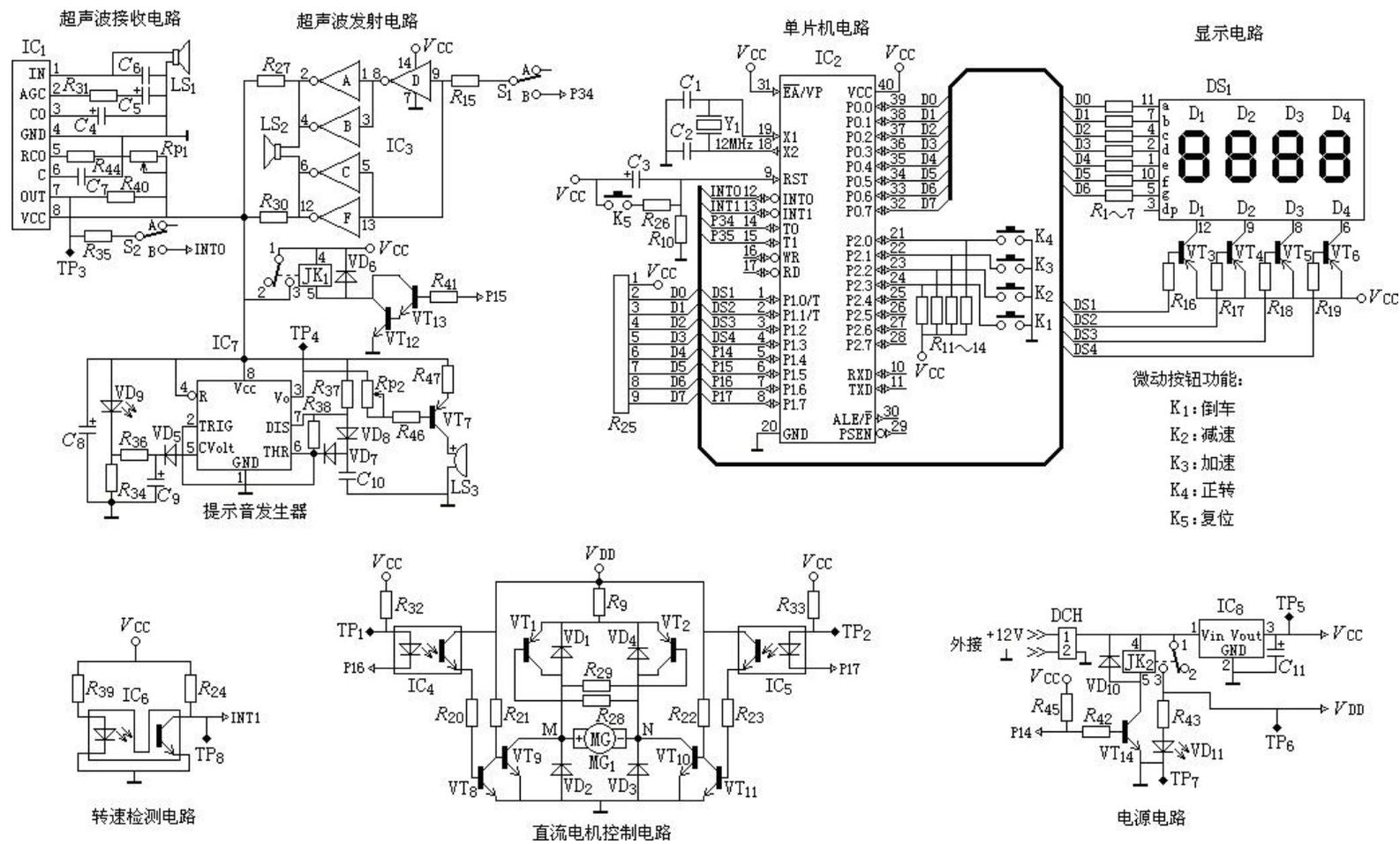
装配焊接无误后，实现以下功能：

(1) 正确连接+12V 电源，测得测试点 TP5 电压为+5V；按一下 K1、K4 任一微动开关后，测得测试点 TP6 电压为+12V，红色发光二极管 VD11 亮，则表示电源电路工作正常。

(2) 接+12V 电源，按下微动按钮 K5，数码管 DS1 显示数字为 0000，则表示数码显示电路工作正常。

(3) 连接+12V 电源，把开关 S1 和 S2 均置于“B”位置，按下微动按钮 K5，再按下微动按钮 K1，用障碍物放在超声波发射器 LS2 及超声波接收器 LS1 前方大于 20cm 位置，数码管 DS1 显示两者间距离，改变障碍物和 LS2、LS1 之间距离，数码管 DS1 显示距离变化，并且蜂鸣器 LS3 发出提示音，绿色发光二极管 VD9 亮，则表示超声波发射电路、超声波接收电路、提示音发生器工作正常。

(4) 连接+12V 电源，在确认电源电路、显示电路正常时，按下微动按钮 K5，再按下微动按钮 K4，可见直流电机 MG1 带动转盘转动，同时数码管 DS1 显示转速，则直流电机控制电路、转速检测电路工作正常。



图三汽车倒车提示及测速电路原理图

表 1 车倒车提示及测速电路元器件表

序号	标称	名称	规格	序号	标称	名称	规格
1	C_1	电容器	30pF	59	R_{28}	电阻器	1k Ω
2	C_2	电容器	30pF	60	R_{29}	电阻器	1k Ω
3	C_3	电解电容	10 μ F/25V	61	R_{30}	电阻器※	1k Ω
4	C_4	电解电容	3.3 μ F/50V	62	R_{31}	电阻器	4.7 Ω
5	C_5	电解电容	1 μ F/50V	63	R_{32}	电阻器	510 Ω
6	C_6	电容器	0.22 μ F	64	R_{33}	电阻器	510 Ω
7	C_7	电容器	330pF	65	R_{34}	电阻器※	510 Ω
8	C_8	电解电容	100 μ F/25V	66	R_{35}	电阻器	510 Ω
9	C_9	钽电容	6.8 μ F/16V	67	R_{36}	电阻器※	510 Ω
10	C_{10}	电容器	1 μ F	68	R_{37}	电阻器※	2k Ω
11	C_{11}	电解电容	100 μ F/25V	69	R_{38}	电阻器※	2k Ω
12	DCH	扣线插座	CON2	70	R_{39}	电阻器	300 Ω
13	DS ₁	数码管	SR410561K	71	R_{40}	电阻器	220k Ω
14	IC ₁	集成块	CX20106A	72	R_{41}	电阻器	1k Ω
15	IC ₂	CPU	AT89S52	73	R_{42}	电阻器	1k Ω
16	IC ₃	集成块※	74LS04	74	R_{43}	电阻器	1k Ω
17	IC ₄	光耦合器	P521	75	R_{44}	电阻器	200k Ω
18	IC ₅	光耦合器	P521	76	R_{45}	电阻器	1k Ω
19	IC ₆	光电开关	GK152	77	R_{46}	电阻器	1k Ω
20	IC ₇	集成块	NE555	78	R_{47}	电阻器	4.7 Ω
21	IC ₈	三端稳压带散热片	7805	79	R_{p1}	电位器	50k Ω
22	JK ₁	继电器	DC5V	80	R_{p2}	电位器	50k Ω
23	JK ₂	继电器	DC12V	81	S ₁	拨动开关	1 \times 2
24	K ₁	微动按钮		82	S ₂	拨动开关	1 \times 2
25	K ₂	微动按钮		83	TP ₁	测试杆	
26	K ₃	微动按钮		84	TP ₂	测试杆	
27	K ₄	微动按钮		85	TP ₃	测试杆	
28	K ₅	微动按钮		86	TP ₄	测试杆	
29	MG ₁	直流电机(带转盘)		87	TP ₅	测试杆	
30	LS ₁	超声接收器	40R/12	88	TP ₆	测试杆	
31	LS ₂	超声发射器	40T/12	89	TP ₇	测试杆	
32	LS ₃	蜂鸣器	THDZ	90	TP ₈	测试杆	

33	R_1	电阻器※	510 Ω	91	VD ₁	二极管※	4148
34	R_2	电阻器※	510 Ω	92	VD ₂	二极管※	4148
35	R_3	电阻器※	510 Ω	93	VD ₃	二极管※	4148
36	R_4	电阻器※	510 Ω	94	VD ₄	二极管※	4148
37	R_5	电阻器※	510 Ω	95	VD ₅	二极管※	4148
38	R_6	电阻器※	510 Ω	96	VD ₆	二极管※	4148
39	R_7	电阻器※	510 Ω	97	VD ₇	二极管※	4148
40	R_9	电阻器	300 Ω /0.5W	98	VD ₈	二极管※	4148
41	R_{10}	电阻器※	2k Ω	99	VD ₉	发光二极管	绿色
42	R_{11}	电阻器	10k Ω	100	VD ₁₀	二极管※	4148
43	R_{12}	电阻器	10k Ω	101	VD ₁₁	发光二极管	红色
44	R_{13}	电阻器	10k Ω	102	VT ₁	三极管	9015
45	R_{14}	电阻器	10k Ω	103	VT ₂	三极管	9015
46	R_{15}	电阻器※	100 Ω	104	VT ₃	三极管	9012
47	R_{16}	电阻器※	10k Ω	105	VT ₄	三极管	9012
48	R_{17}	电阻器※	10k Ω	106	VT ₅	三极管	9012
49	R_{18}	电阻器※	10k Ω	107	VT ₆	三极管	9012
50	R_{19}	电阻器※	10k Ω	108	VT ₇	三极管	9012
51	R_{20}	电阻器	10k Ω	109	VT ₈	三极管	9013
52	R_{21}	电阻器	10k Ω	110	VT ₉	三极管	9013
53	R_{22}	电阻器	10k Ω	111	VT ₁₀	三极管	9013
54	R_{23}	电阻器	10k Ω	112	VT ₁₁	三极管	9013
55	R_{24}	电阻器	10k Ω	113	VT ₁₂	三极管	9013
56	R_{25}	排阻器	8 × 10k Ω	114	VT ₁₃	三极管	9013
57	R_{26}	电阻器※	200 Ω	115	VT ₁₄	三极管	9013
58	R_{27}	电阻器※	1k Ω	116	Y ₁	晶体振荡器	12MHz

注：带※的为贴片元件

2. 电路调试与测量

(1) 接上电源，把开关 S1 和 S2 均置于“B”位置，按下微动按钮 K5，再按下微动按钮 K1，用示波器测量 TP4 波形，把波形截图粘贴在相应位置上。

(2) 按下微动按钮 K5，再按下微动按钮 K4，记录数码管 DS1 显示的数字，测量 INT1 (TP8) 位置的脉冲频率，把测量结果填写在相应位置上。

(3) 如果按下微动按钮 K4 后, 再按下微动按钮 K3, 数码管 DS1 显示的数字为, 测量 INT1 位置的脉冲频率, 把测量结果填写在相应位置上。

(4) 按下微动按钮 K5, 再按下微动按钮 K1, 测量电机 MG1 两端的电压值 UMN, 把测量结果填写在相应位置上。

(5) 按下微动按钮 K5, 再按下微动按钮 K4 (正转) 测量直流电机 MG1 两端的电压差 UMN, 把测量结果填写在相应位置上。

(6) 按一下微动按钮 K3 (加速 1) 测量直流电机 MG1 两端的电压值 UMN, 把测量结果填写在相应位置上。