



QZ - 003 型

电传信号发生器

人民邮电出版社

内 容 提 要

QZ—003型电传信号发生器为晶体管式电报测试仪器，可用于测试电报电路或检验电传机的收报改正力，校准畸变测试仪，还可以作纸条发报机使用。具有体积小，重量轻，使用方便等特点。

本书着重介绍了QZ—003型电传信号发生器的工作原理，并对使用注意事项、调整和维修方法以及常见故障的处理等也作了介绍。

本书适合邮电企业和其他通信部门的电报机务员和技术人员阅读。

QZ—003型电传信号发生器

苏 芬 等编

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本：787×1092 1/32 1978年10月第 一 版

印张：3 2/32 页数：49 1978年10月河北第一次印刷

字数：68千字 插页：2 印数：1—11,500 册

统一书号：15045·总2257-有5106

定价：0.30 元

出 版 说 明

随着我国邮电事业的迅速发展，电报通信专用仪表不断增加，各地反映迫切需要通俗介绍电报通信专用仪表的书籍。为了满足广大通信人员的要求，不断提高使用维护仪表的水平，我们将选择出版这方面的图书。

《QZ—003型电传信号发生器》是电报通信专用仪表之一，本书介绍了它的工作原理和使用维护等方面的知识。

本书是由邮电519厂刘国润同志、上海市电报局管纯明同志和北京长途电信局郭玉峰同志编写初稿，内蒙古邮电学校苏芬同志修改整理的。一九七七年夏季，邮电部举办电报仪表学习班时，曾用作学习班的讲义，学员们反映内容比较系统完整，也比较通俗易懂。根据学习班同志们提出的意见，苏芬同志又对本书做了进一步的补充和修改。

由于我们的水平有限，难免还存在一些缺点和错误，希望同志们批评指正。

目 录

一、使用方法.....	1
(一)概述.....	1
(二)技术指标.....	1
(三)面板布置.....	3
(四)使用方法.....	4
(五)使用注意事项.....	5
二、电路工作原理.....	7
(一)主振器、分频器 A	13
(二)50次分频器 B	22
(三)矩阵电路 C	27
(四)分配器1 D	35
(五)分配器2 E	40
(六)与或门 F 及 K_{b3} 、 K_{b4} 开关电路.....	41
(七)输出级 G	53
(八)输出级 G 电路的改进部分.....	61
(九)电源电路 H	64
三、调整和维修.....	67
(一)电路调测.....	67

(二)机械装置调整.....	72
(三)故障分析.....	78
(四)几种常见故障的处理.....	81
(五)变压器绕制数据.....	84
附录 电路装配图	86
附图一 主振器分频器 <i>A</i> 装配图.....	86
附图二 50次分频器 <i>B</i> 装配图.....	87
附图三 矩阵电路 <i>C</i> 装配图.....	88
附图四 分配器1 <i>D</i> 装配图	89
附图五 分配器2 <i>E</i> 装配图	90
附图六 与或门 <i>F</i> 装配图.....	91
附图七 输出级 <i>G</i> 装配图.....	92
附图八 电源 <i>H</i> 装配图.....	91

一、使用 方法

(一)概 述

QZ—003型电传信号发生器为全晶体管式测试仪器，由电子分配器及编码装置发出标准的或者畸变的电报信号，用它测试电报电路或检验电传机的收报性能，还可以用它校准畸变测试仪。本机附有发报机头一只，并可作五单位纸条发报机使用。

QZ—003型电传信号发生器能分别发出 MB （传号始端延长）、 SB （传号始端缩短）、 ME （传号终端延长）、 SE （传号终端缩短）等四种不同的畸变信号，畸变值在 $0\sim 49\%$ 之间可任意调节（ $6\%\sim 24\%$ 除外）。还可以连续发送下列五种信号中的一种： J 、 Y 、间隔、字母或试验电文。试验电文信号（共80个符号）由机内编码器供给，在接收纸页上每行可收到56个字母及数字（见表1.1）。工作速率可以任意选择为50波特或75波特。

(二)技 术 指 标

1. 畸变精度： $<0.5\%$ 。
2. 信号长度： $7.5ts$ （ ts 为单位信号）。
3. 工作速率：50波特、75波特。

4. 工作电流：40~60毫安（局部电源电压≤120伏直流），输出相当于一付接点，对地平衡。

5. 畸变组合：可送MB、SB、ME、SE四种畸变信号及无畸变信号。

6. 畸变值：粗调 0%、25%、30%、35%、40%、44%；
细调 0%、1%、2%、3%、4%、5%；

两者叠加或单独调整，共组成31种畸变值。

7. 信号组合：发报、停止、电文、字母、间隔、J（国际使用为R）、Y。附有发报机头，可兼作发报机使用，纸条输尽停止工作，可以送出撕断纸条前第二排孔的信号。

8. 试验电文信号如表1.1所示。

表 1.1 试验电文信号

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
J	J	J	间隔	J	J	间隔	J	间隔	J	Y	数字	1	2	间隔	3	4	5	6	间隔	7	8	9	0	间隔	字母	A	B	C	D	间隔	E	F	G	H	间隔	I	J	K	
R	Y	R	Y	间隔	R	Y	R	Y	间隔	R	Y	数字	1	2	间隔	3	4	5	6	间隔	7	8	9	0	间隔	字母	A	B	C	D	间隔	E	F	G	H	间隔	I	J	K
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
L	间隔	M	N	O	P	间隔	Q	R	S	T	间隔	U	V	W	X	间隔	Y	Z	数字	1	2	间隔	3	4	5	6	间隔	7	8	9	0	字母	字母	字母	字母	字母	字母	>	
间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	间隔	

注：用国际上通用的第二种五单位电码时，电文中除“J”改为括号中的“R”外，其余如表1.1。

9. 电源：输入220伏交流电压。机内整流后为±12伏（供电路用）、+110伏（供输格电磁铁）。信号局部电源外供（一般提供回路电压60~120伏直流，电流40毫安）。

10. 使用环境：温度20°C±25°C；相对湿度<85%。

11. 体积：320×370×150mm³。

12. 重量：7.5公斤。

(三)面 板 布 置

QZ—003型电传信号发生器的操作设备大多数都装在面板上(只有速率开关 K_1 装在机器里面),如图1.1所示。面板上有电源开关(K_3)、畸变开关(K_{b3})、信号开关(K_{b4})、畸变值开关(K_{b1} 、 K_{b2})、极性开关(K_2)、信号插座(CZ_1)及电源插座(CZ_2)。

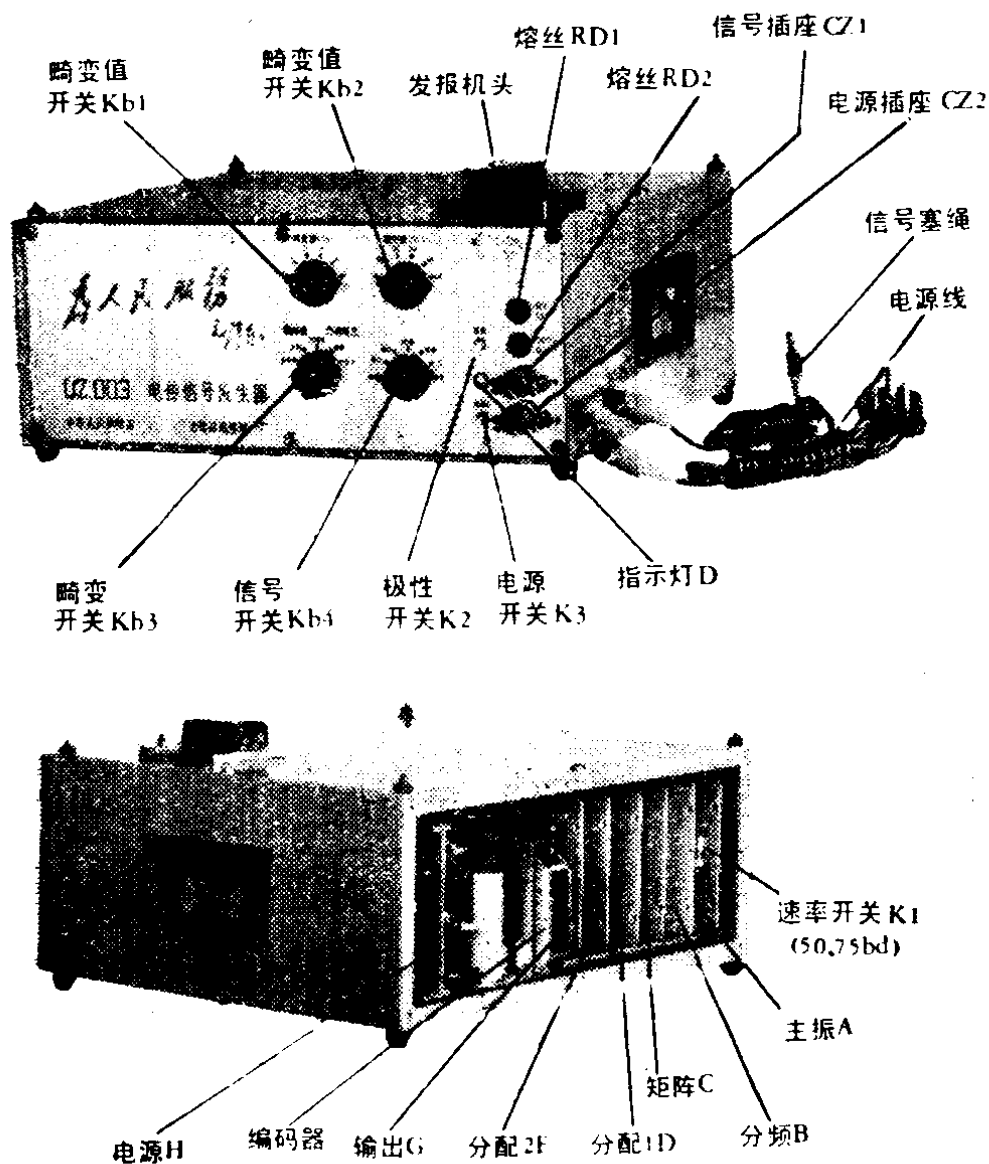


图 1.1 面板及外形图

畸变开关共有五个位置，分别是： MB 、 SB 、无畸变、 ME 、 SE 。信号开关共有七个位置，分别是：发报（配合发报机头作发报机使用）、停止、电文、间隔、字母、 J 、 Y 。畸变值开关用以控制所发电报信号畸变量的大小。

（四）使用 方 法

参看图1.1，先将电源线和信号塞绳插入相应的插座（插座上有托架和压板，当插头插入后，拧紧螺丝，使压板和托架将插头夹牢），检查熔丝是否和规定值相符，然后将电源插头插入机外交流电源插座（220伏交流）；信号塞子插入机外局部回路中，局部回路电源电压不大于120伏，局部电流不大于60毫安。

信号开关 K_{b4} 置于“停止”位置，其他开关在任意位置，将电源开关 K_3 扳向上，此时电源接通，指示灯亮，局部回路有预定电流流过，说明输出端已有停止信号送出（可由电表指示读数，或回路中已接入收信电磁铁，电磁铁舌片应被吸持），如果电流仍为零，可扳动极性开关 K_2 ，如有电流就可以进行测试和使用。

1. 对电传机进行测试

本仪器平时工作于50波特位置，测试前应先看被测电传机（或其他被测仪器）是否也工作在50波特（如果电传机工作在75波特，则需打开本仪器后盖板，将主振器 A 电路上的速率开关 K_1 扳向“75bd”位置）。

畸变开关 K_{b3} 扳向需要的畸变位置，畸变值开关 K_{b1} 、 K_{b2} 根据需要加以选择，如需要35%畸变量，可将 K_{b1} 置于“0”，

K_{b2} 置于“35%”，也可将 K_{b1} 置于“5%”， K_{b2} 置于“30%”。信号开关 K_{b4} 扳向“电文”位置时，输出端即依次地送出试验电文的五单位信号，每送80个符号为一个循环；如扳向“间隔”、“字母”、“J”（国际为“R”）、“Y”时，即不间断地送出相应的信号组合。

2. 作纸条发报机使用

K_{b3} 置于“无畸变”位置， K_{b1} 、 K_{b2} 可在任意位置（因 K_{b3} 在“无畸变”位置时， K_{b1} 、 K_{b2} 不起作用）， K_{b4} 在“发报”位置，将露出于机头面板上的开关杆向右扳动，盖板打开，放入凿孔纸条，按下盖板，将开关杆扳在左面，此时凿孔纸条被输送并进行发报，当纸条输完，停于撕断纸条前一排孔，前第二排孔的符号送出。

如将 K_{b3} 置于任一畸变位置，则输出就是有畸变的信号，畸变量同样可由 K_{b1} 、 K_{b2} 加以调节。将纸条接成环状，就可以不间断地、周期地发送纸条上的信号组合。

3. 校准畸变测试仪

QZ—003型电传信号发生器可以作为一个标准信号去校准XJC—1型、UB—1型、62—1型、晶体管畸变测试仪或其他类型起止式畸变测试仪的速率及输入转换电路的调偏装置。

(五)使用注意事项

1. 发信塞子（本仪器的输出端）不可直接插入直流电源中，否则机内输出级的三极管将短路烧毁！局部回路电流过大也将使三极管发热以致烧毁。

2. 仪器应避免剧烈震动或撞击，外表应保持清洁，防止油污进入机内。

3. 编码器和发报机头应定期进行维修（维修周期积累运用400小时以上）。

二、电路工作原理

根据电报信号的特点和电传机测试的需要，仪器可分别送出 MB 、 SB 、 ME 、 SE 四种畸变信号和无畸变的电报信号。在图2.1中绘出了无畸变及四种畸变信号的波形。

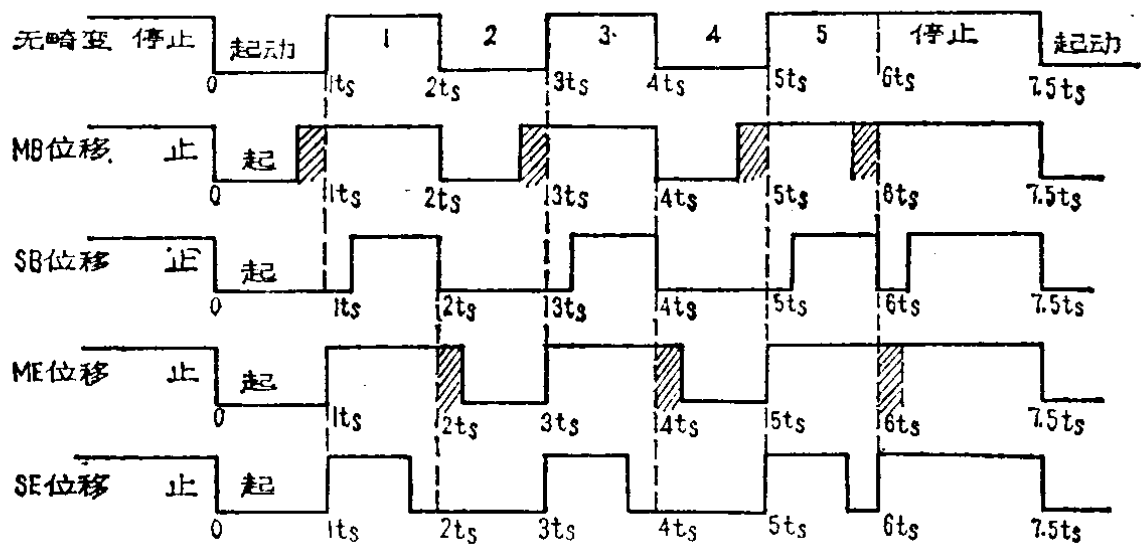


图 2.1 畸变与无畸变电报信号波形

从波形图可以看出 MB 、 ME 位移信号中的传号都是伸长的，但 ME 位移信号的停止信号长度不变，而 MB 位移信号的停止信号却相应伸长；同样 SB 和 SE 位移信号中的传号都是缩短的，但 SE 位移信号的停止信号长度不变，而 SB 位移信号的停止信号却相应缩短。

为完成上述畸变和无畸变电报信号的输出，仪器主要有以下几大部分电路组成：主振器分频器 A 、50次分频器 B 、矩阵电路 C 、分配器1 D 、分配器2 E 、与或门 F 、输出电路 G 、编码器及发报机头等。方框图如图2.2所示，逻辑连接图如图2.3

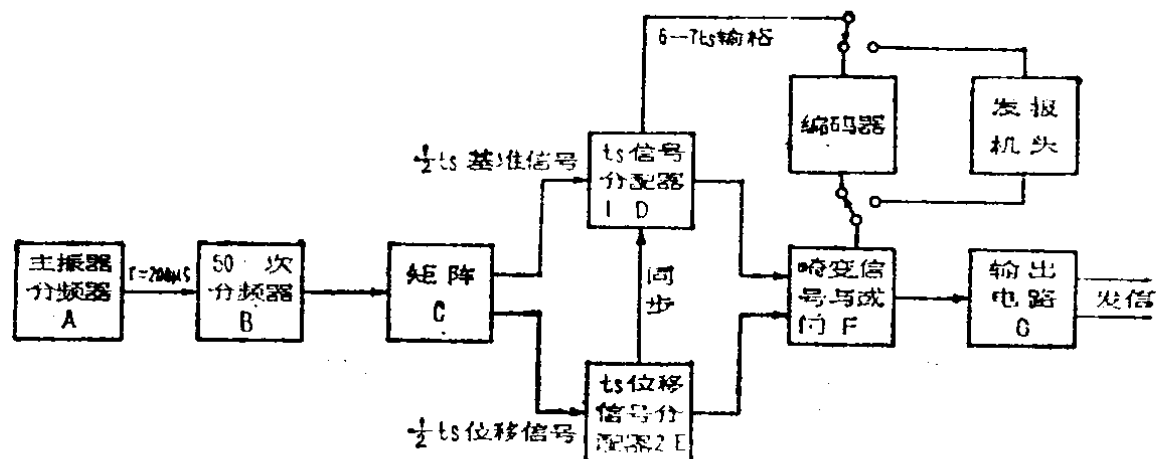


图 2.2 方框图

所示。

我们先从分配器1D和分配器2E看起(参看图2.2,图2.3), 总体介绍一下电报信号是怎样产生的。

分配器1D和分配器2E是由按分频方式连接的四级双稳触发器及译码电路组成, 经反馈电路使四级双稳触发器得到15次分频, 以获得周期为 $7.5ts$ 的脉冲信号。分配器1D和分配器2E的作用完全相同, 但它们的输入脉冲的时间相差 $0 \sim 49\%ts$, 结果从分配器1D和分配器2E输出的两个 $7.5ts$ 的脉冲信号也将错开 $0 \sim 49\%ts$, 分配器2E输出的信号称为位移信号, 用 $\overline{1ts}$ 、 $\overline{2ts}$ ……表示。

将分配器1D输出的 $7.5ts$ 的基准脉冲信号和分配器2E输出的位移的 $7.5ts$ 脉冲信号送入与或门电路F, 经过与门时, 传号长度缩短, 经过或门时, 传号长度伸长, 配合不同的停止信号脉冲, 再经输出级G的或门电路, 将 $1 \sim 5ts$ 信号和停止信号汇合, 成为一串列的电报信号。电报信号的编码组合, 受固定接点或编码器、纸条发报器接点控制, 在输出级或门输出端就能得到信号长度为 $7.5ts$ 的五单位畸变或无畸变信号。

这里说明一下, 与或门F电路只能将每个单位时间脉冲

$1t_s \sim 5t_s$ 和停止信号分别进行综合（使它们伸长或缩短），所以我们将与或门 F 电路输出的信号称为位移信号，如 MB 位移信号或 ME 位移信号。待组合成一串电报信号后（即输出级或门的输出信号），则称为畸变信号，如 MB 畸变信号或 ME 畸变信号。

对50波特速率而言，每单位信号 t_s 为20毫秒，所以分配器输入触发脉冲的周期为 $\frac{1}{2}t_s = 10$ 毫秒。这个基准时钟信号 $\frac{1}{2}t_s$ ，就由方框图中（见图2.2）主振器分频器 A 、50次分频器 B 和矩阵电路 C 产生。

由主振器石英晶体振荡器产生的60千赫的正弦波信号，经两级限幅整形后，由四级分频器经反馈成为12次分频，获得5千赫（周期为200微秒）的触发脉冲送入50次分频器 B 。如欲得到75波特信号，则变换速率开关 K_1 ，使主振器后面的分频器仅接入三级触发器，组成8次分频，获得7.5千赫（周期为133 $\frac{1}{3}$ 微秒）的信号输出。

50次分频器 B 的输入脉冲为200微秒（5千赫），采用六级分频方式经反馈获得50次分频，得到50种状态，其中每一种状态，要重复输入50个脉冲才能在矩阵电路输出端有一个输出，则输出脉冲的周期为 50×200 微秒 = 10毫秒。

分频器 B 每200微秒被触发一次，即输出一种状态，每两个状态之间间隔就是200微秒，也就是 $1\%t_s$ 时间。因此，经矩阵电路输出的两个周期为10毫秒（ $\frac{1}{2}t_s$ ）、时间相距 $0 \sim 49\%t_s$ 的脉冲信号，就是分配器 $1D$ 需要的 $\frac{1}{2}t_s$ 基准信号和分配器 $2E$ 需要的 $\frac{1}{2}t_s$ 位移信号。

输出电路 G 的任务是为了解决静态输出和使输出回路对地平衡，并同时解决编码器和发报机头的输格电磁铁输格电路的高低压转换问题。

分配器1D在一个周期(7.5ts)将终了时,在6~7ts时间内送出一个输格脉冲至编码器或发报机头,使后者进行下一个信号组合的排组。

整个电路共分七个部分,整机电原理图见图2.4(a),整机布线图见图2.4(b),整机各主要部分逻辑波形图如图2.5所示。现将各部分电路的具体作用分述如下:

接 线 表

线号	路 由	线 色	规 格	备 注
1	B'1—K3-5	橙	1×7/φ0.15塑料线	0
2	B'3—RD1-1	橙	”	220V~
3	B'5—HA1	白	”	0
4	B'6—HA9	白	”	100V~
5	B'8—HA2	绿	”	0
6	B'9—HA8	绿	”	35V~
7	B'12—HA10	黄	”	0
8	B'13—HA13	黄	”	26V~
9	B'10—ZL-2	紫	”	0
10	B'11—ZL-4	紫	”	17V~
11	C6—ZL-3—RD2-1	棕	1×16/φ0.15塑料线	
12	RD2-2—HA11	棕	”	
13	HA6—R-1—C1+1	灰	1×7/φ0.15塑料线	
14	R-2—C1+2—码A8—机B5—GA15	红	”	+110V
15	HA7—C3+	紫	1×φ0.4 塑料线	
16	HA4…GA4	红	”	+12V

续 表

线号	路 由	线 色	规 格	备 注
17	$H_{A15} \cdots A_{A4}$	橙	"	+12V
18	ZL_{-1} —码 A_8 — C_3 — C_{6+} — H_{A5} — 上—机 B_1 — $K_{b4-5-3} \cdots G_{A5}$	黑	1×16/φ0.15塑料线	上
19	C_7 — C_{4+} — H_{A3} — $K_{b4-6-0} \cdots G_{A3}$	兰	"	-12V
20	H_{A14} — D_{-2}	白	1×φ0.4 塑料线	
21	H_{A12} — C_{4-}	灰	"	
22	机 B_3 — $K_{b4-6-3} \cdots E_{A2}$	绿	1×16/φ0.15塑料线	-12V
23	机 B_2 — K_{b4-6-1}	绿	"	
24	码 B_8 — K_{b4-7-3}	棕	1×7/φ0.15塑料线	
25	机 B_4 — K_{b4-7-1}	灰	"	
26	码 A_1 — K_{b4-1-3}	棕白	1×φ0.4 塑料线	
27	码 A_2 — K_{b4-2-3}	红白	"	
28	码 A_3 — K_{b4-3-3}	橙白	"	
29	码 A_4 — K_{b4-4-3}	黄白	"	
30	码 A_5 — K_{b4-5-3}	绿白	"	
31	机 A_1 — K_{b4-1-1}	棕	"	
32	机 A_2 — K_{b4-2-1}	红	"	
33	机 A_3 — K_{b4-3-1}	橙	"	
34	机 A_4 — K_{b4-4-1}	黄	"	
35	机 A_5 — K_{b4-5-1}	绿	"	
36	$G_{A16} \cdots K_{b4-7-0}$	黄	1×7/φ0.15塑料线	
37	$C_{A8} \cdots K_{b1-1-1} \cdots K_{b2-1-1}$	棕	1×φ0.4塑料线	
38	$C_{A9} \cdots K_{b1-1-2}$	红	"	

续 表

线号	路 由	线色	规 格	备 注
39	$C_{A10} \cdots K_{b1-1-3}$	橙	"	
40	$C_{A11} \cdots K_{b1-1-4}$	黄	"	
41	$C_{A12} \cdots K_{b1-1-5}$	绿	"	
42	$C_{A13} \cdots K_{b1-1-6}$	兰	"	
43	$C_{A14} \cdots K_{b2-1-2}$	棕白	"	
44	$C_{A15} \cdots K_{b2-1-3}$	红白	"	
45	$C_{A16} \cdots K_{b2-1-4}$	橙白	"	
46	$C_{B13} \cdots K_{b2-1-5}$	黄白	"	
47	$C_{B14} \cdots K_{b2-1-6}$	绿白	"	
48	$C_{A1} \cdots K_{b1-1-0}$	紫	"	
49	$C_{A7} \cdots K_{b2-1-0}$	灰	"	
50	$D_{A6} \cdots F_{1-6}$	棕	"	
51	$D_{A7} \cdots F_{3-6}$	红	"	
52	$D_{A8} \cdots F_{5-6}$	橙	"	
53	$D_{A} \cdots F_{7-6}$	黄	"	
54	$D_{A10} \cdots F_{9-6}$	绿	"	
55	$D_{A11} \cdots F_{11-6}$	兰	"	
56	$D_{A12} \cdots G_{A1}$	紫	"	
57	$E_{A6} \cdots F_{2-6}$	棕白	"	
58	$E_{A7} \cdots F_{4-6}$	红白	"	
59	$E_{A8} \cdots F_{6-6}$	橙白	"	
60	$E_{A9} \cdots F_{8-6}$	黄白	"	