

箱阵式时间步进型顺序控制器

说明书

K S J - 3 1 0 H

**矩阵式时间步进型顺序控制回
说 明 书**



上 海 起 重 电 机 厂

1979.6

目 录

1. 概述.....	1
2. 主要技术数据.....	1
3. 逻辑符号说明.....	2
4. 工作原理.....	3
5. 程序编制.....	1 5
6. 操作方法.....	1 6
7. 应用介绍.....	1 7

附 图:

LGS2.342.001LJL	总逻辑图
LGS5.068.002LJL	程序显示逻辑图(一号板)
LGS5.068.003LJL	程序译码逻辑图(二号板)
LGS5.068.004LJL	时间计数逻辑图(三号板)
LGS5.068.005LJL	仪号源逻辑图(四号板)
LGS5.068.006LJL	一致电路逻辑图(五号板)
LGS5.068.007LJL	继电器板逻辑图(七号板)
LGS5.088.001DL	15V电源线路图(电源板)
LGS6.180.001JL	百板接线图
LGS6.641.001JB	矩阵板连接线丝接线表
LGS6.424.001	后坐装配图
LGS6.424.001JB	后坐接线表
LGS6.122.001JL	线框外下连线接线图
LGS6.122.001JB	线框接线表

KSJ-310H 矩阵式时间步进型顺序控制仪

1. 概 述

KSJ-310H 矩阵式时间步进型顺序控制仪是一种通用性较强的简易程控装置。主要适用于需要重复进行，经常变动程序的动作过程的控制。如化工生产中的某些反应过程；程控机械中的注塑机、机械手；生产自动线中的电镀、染色、包装；自动调节系统中的温度程序设定、巡回调节、检测、灯光标语等各种场合的自动控制。对于一般中小规模生产的程序控制尤为适宜。

本机由设定板（包括动作设定、时间设定、复位设定），程序计数、译码显示、时间计数显示、一致电路、仪号源、继电器驱动输出电路和直流稳压源等几个主要部分组成。它能控制十六个程序。每个程序的转换可根据时间和外接输入动作完成仪号（诸如由温度、压力、液位、重量、位移、电压等转换而来的开关仪号）来进行控制。

本机结构简单，维修方便，程序编制容易，更改程序灵活，显示直观。本机采用高抗干扰集成逻辑电路（HTL系列）使装置具有体积小，重量轻，耗电省，可借性高，抗干扰能力强等优点。

2. 主要技术数据

* 程序步：16

（可利用复位设定使本装置在1~N个程序内循环。）

* 输出动作通迟数：16

* 时间设定范围：0~511个时基

通过调节波段开关和微调电位器来获得所需的时基脉冲当量。时基脉冲当量分0.05秒；0.1秒；0.5秒；1秒；2秒；5秒；六档。

* 逻辑元件：采用上海十九厂HTL系列集成电路

与非门: G10

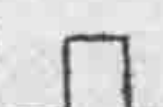
JK 触发器: G61

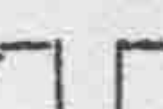
- * 电源电压: 单相交流 220V $\begin{matrix} +10 \\ -15 \end{matrix} \%$
- * 工作电压: 15V 直流, 稳压。
- * 工作温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- * 外形尺寸: (宽) (深) (高)
430 × 510 × 230 (mm³)
- * 重量: 约 20 kg
- * 耗电: 60 W

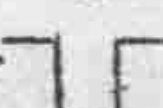
3. 逻辑符号说明

CP 时基脉冲 

PCZ 程序转换脉冲 

PJS 时间计数脉冲 

Co 程序清零信号 

So 时间清零信号 

Cz 程序 CX
时间 SR
外接输入 TR } 符合电平, $Cz = \overline{\overline{TR \cdot SR \cdot CX}}$

CSW 程序 CX
时间 SR } 符合电平, $CSW = \overline{\overline{CX \cdot SR}} = \overline{CSy}$

DC 动作输出信号

JG 进给信号

JF 进给时封时间计数门信号

FW 复位信号

Qo 全机清零

KSo 手动清零

DJ 停机

KS 手动

DZ 动作通边

SX 时间显示

C 程序计数口

T 时间计数口

KDC及KDC' 为切断轨出公共线的停机开关的二端

BPR 接变频电位口

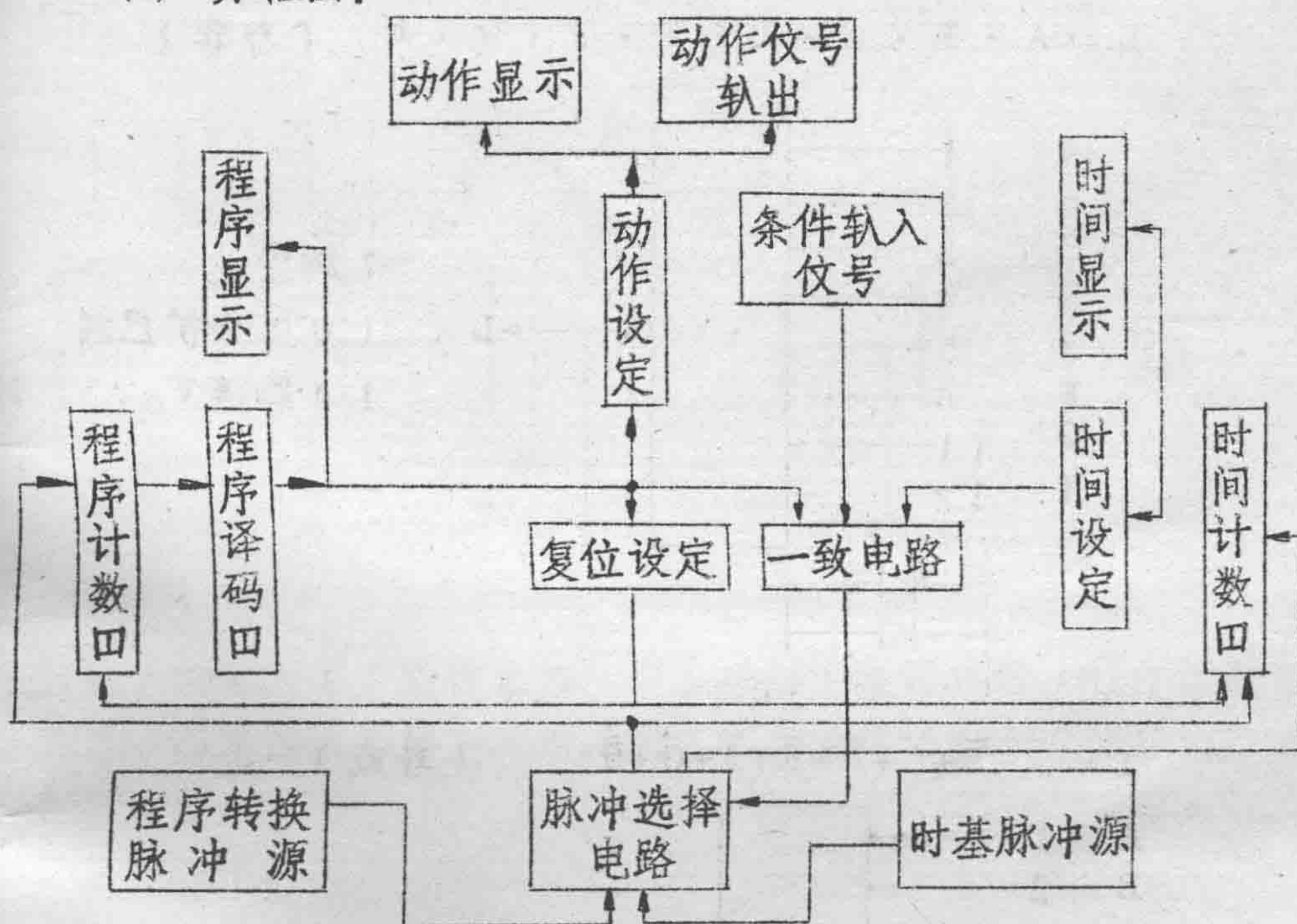
BPC 接变频电容

K δ o 单脉冲 $\neg$

K δ , 单脉冲 $\neg$

4 工作原理

(1) 方框图:



(2) 逻辑元件简介:

本机采用HTI集成电路, 属于正逻辑。

A. G10, 四端轨入的与非门

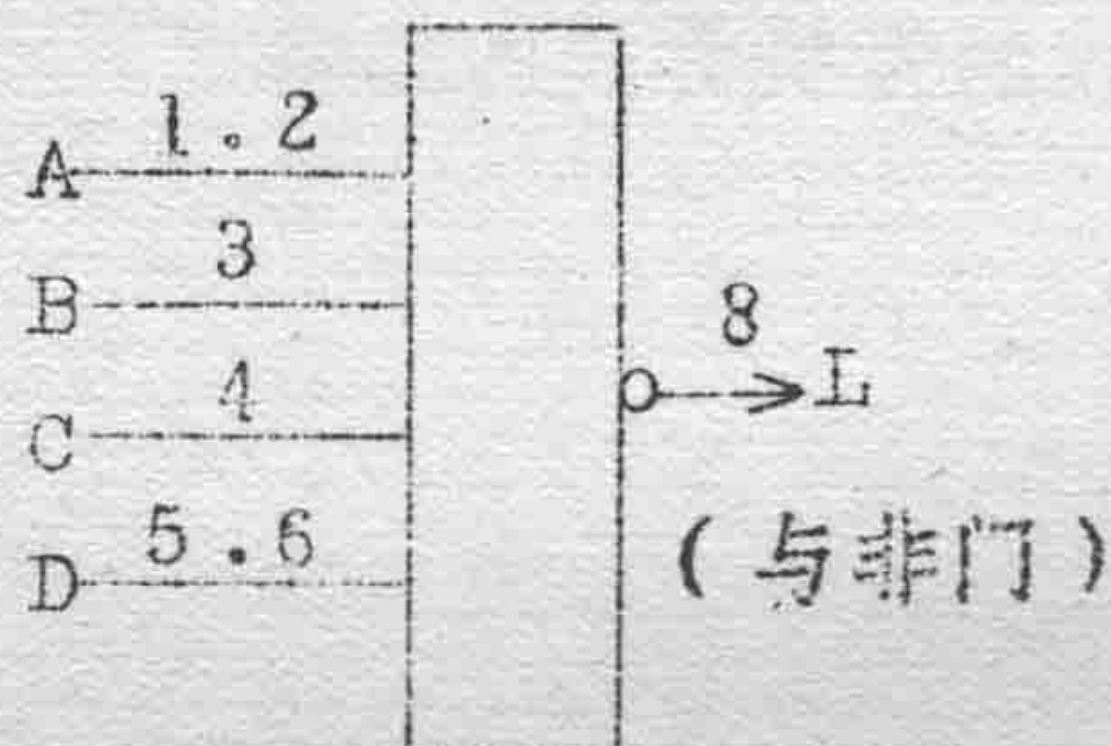
其逻辑关系为:

$$L = A \cdot B \cdot C \cdot D \quad (\text{与非})$$

$$L = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D} \quad (\text{非或})$$

轨入有“0”（低电平）时轨出为“1”（高电平）；

轨入全“1”时轨出为“0”

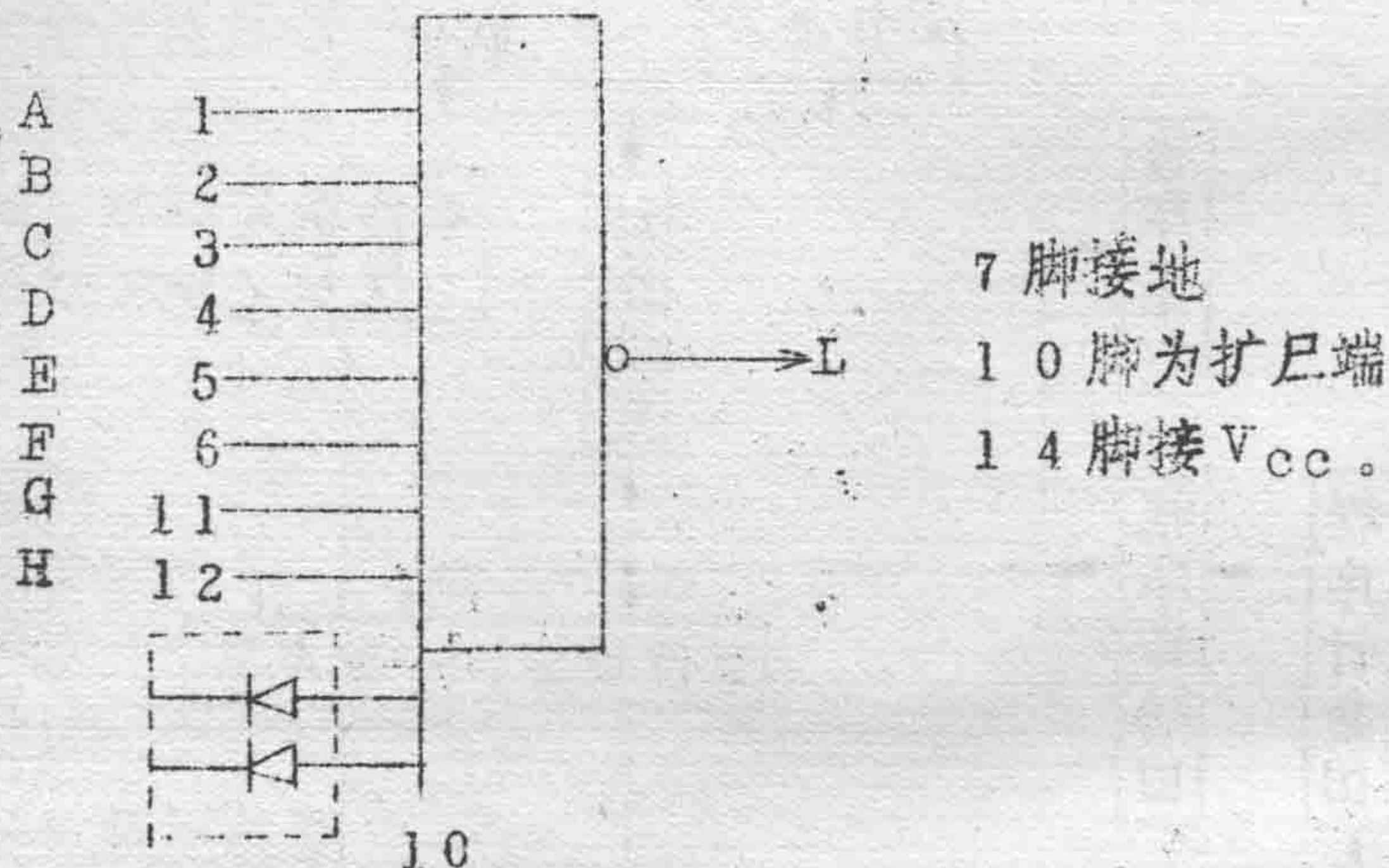


1 4 脚接 V_{CC} ；7 脚接地；扩尸端和 G10。相同。

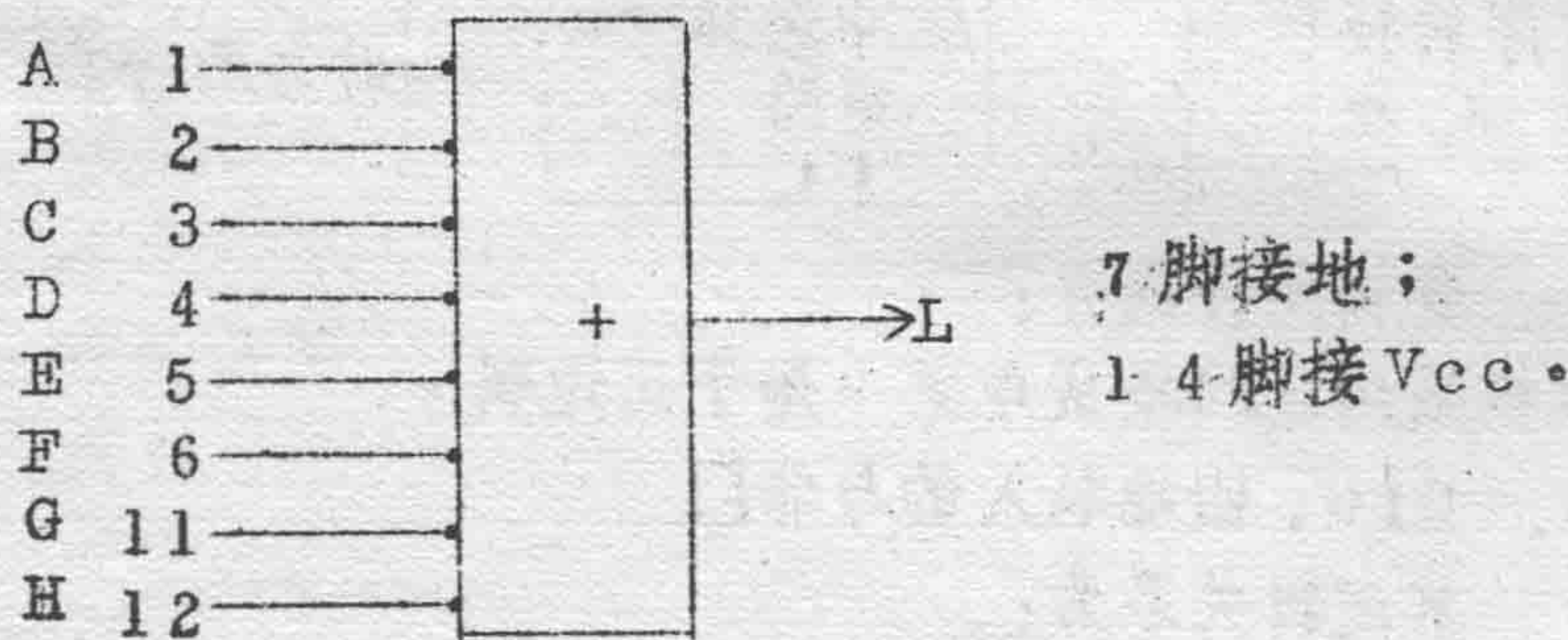
B. G10。八端轨入的与非门

其逻辑关系为：

$$L = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H \quad (\text{与非})$$



$$L = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D} + \bar{E} + \bar{F} + \bar{G} + \bar{H} \quad (\text{非或})$$



轨入有“0”时轨出为“1”；轨入全“1”时轨出为“0”。

C. G61 JK 触发器

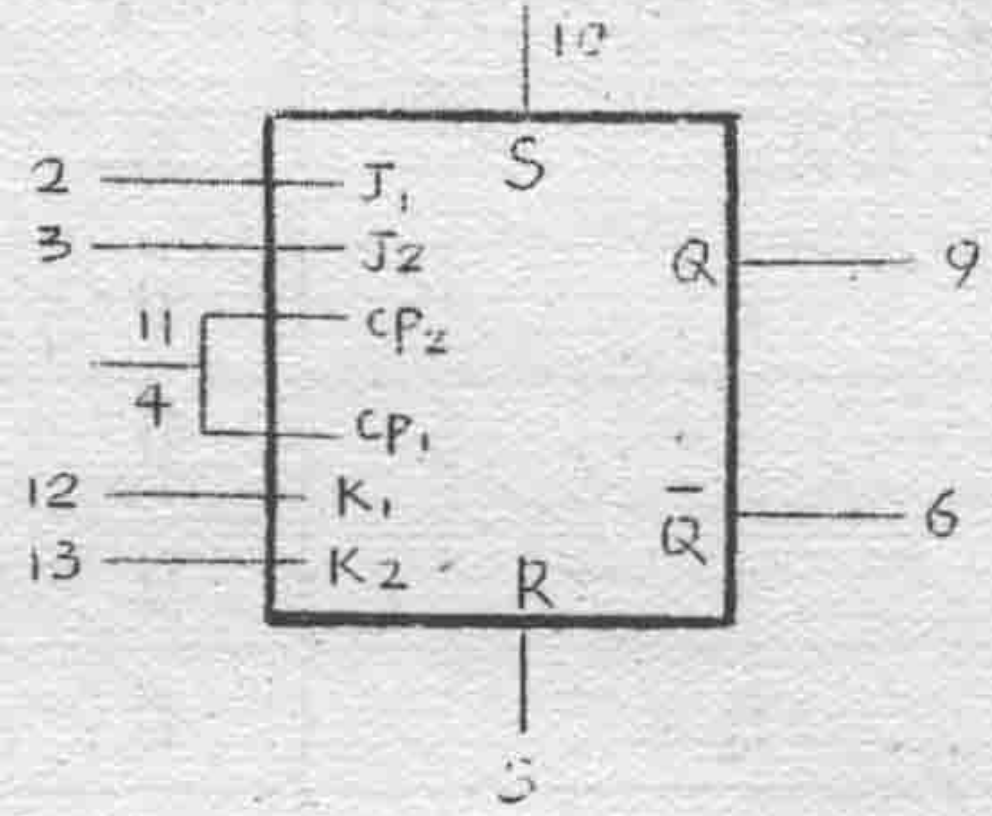
置“0”：（R端接“0”，S端接“1”）则使 $Q=0, \bar{Q}=1$

置“1”：（R端接“1”，S端接“0”）则使 $Q=1, \bar{Q}=0$

计数：R, S, J_1, J_2, K_1, K_2

均为“1”， CP_1, CP_2 相连，接轨入计数脉冲 CP，在 CP 的下降沿时触发器翻转。

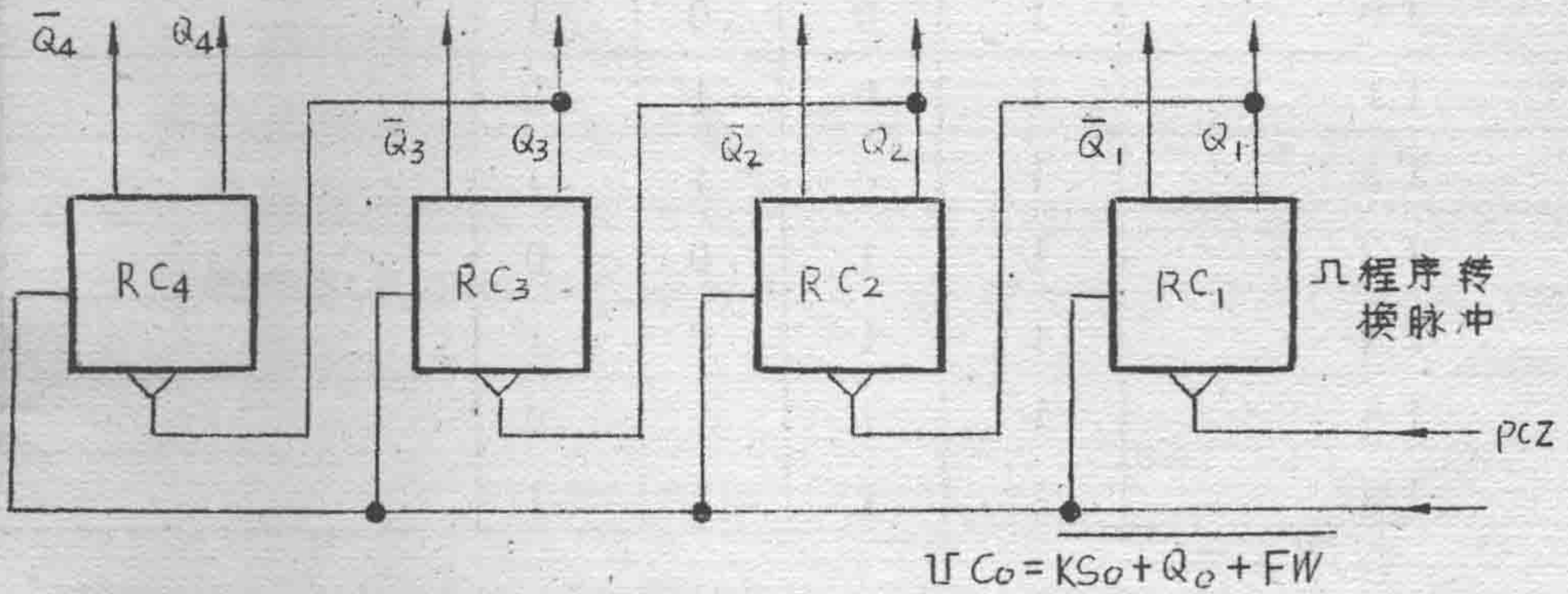
14: V_{CC} 7: 地



(3) 逻辑下件原理：

A. 程序计数器

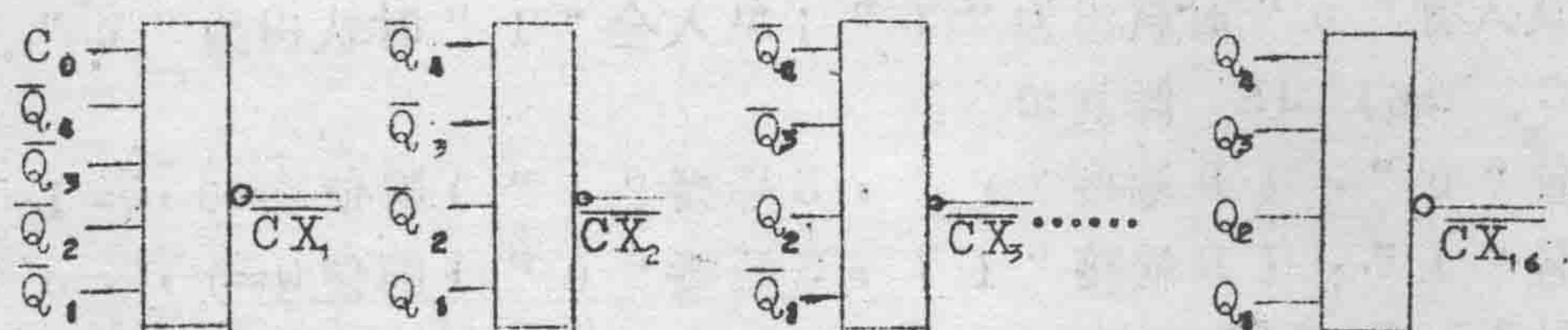
由四个 G61 JK 触发器组成串行二进制加法计数器，可有十六个状态。



在手动或清零（百板控制）以及在设定复位处时，程序计数器即清零，而当轨入程序转换脉冲时（工作或进给时），计数器即进行加法计数。

B. 程序译码

程序计数器的 16 种状态通过程序译码器译出，但在手动或清零时，计数器恢复到 0000 状态，此时不应译出第一程序，而在非手动或清零时，计数器的 0000 状态应译为第一程序，计数器其它状态均应分别译出，因而得译码器的组成如下表所示：

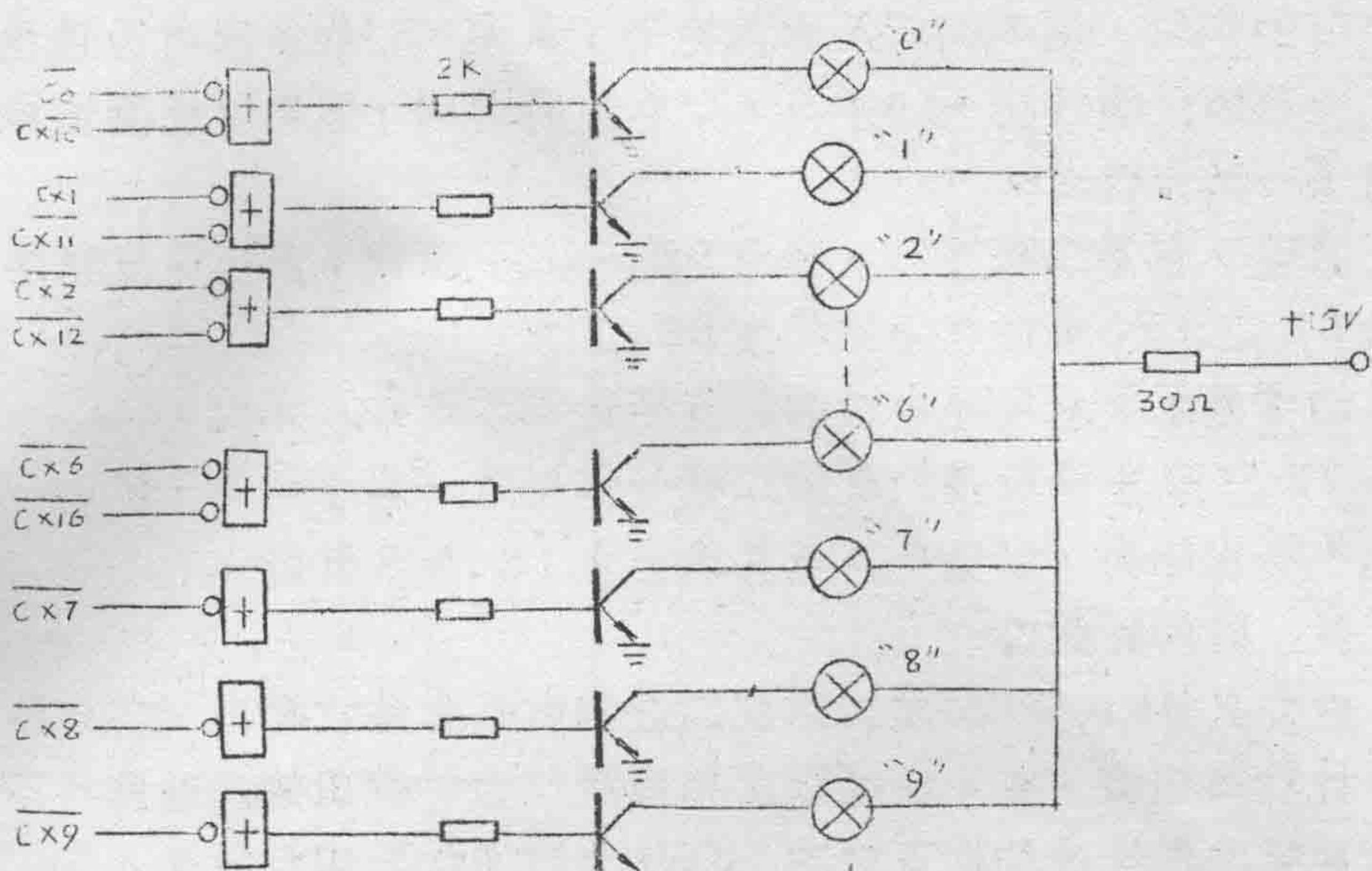


程序号	计数口状态	C_4	C_3	C_2	C_1	条 件
CX1		0	0	0	0	$C_0 = KS_0 + Q_0 + Fw$
2		0	0	0	1	
3		0	0	1	0	
4		0	0	1	1	
5		0	1	0	0	
6		0	1	0	1	
7		0	1	1	0	
8		0	1	1	1	
9		1	0	0	0	
10		1	0	0	1	
11		1	0	1	0	
12		1	0	1	1	
13		1	1	0	0	
14		1	1	0	1	
15		1	1	1	0	
16		1	1	1	1	

C. 程序显示

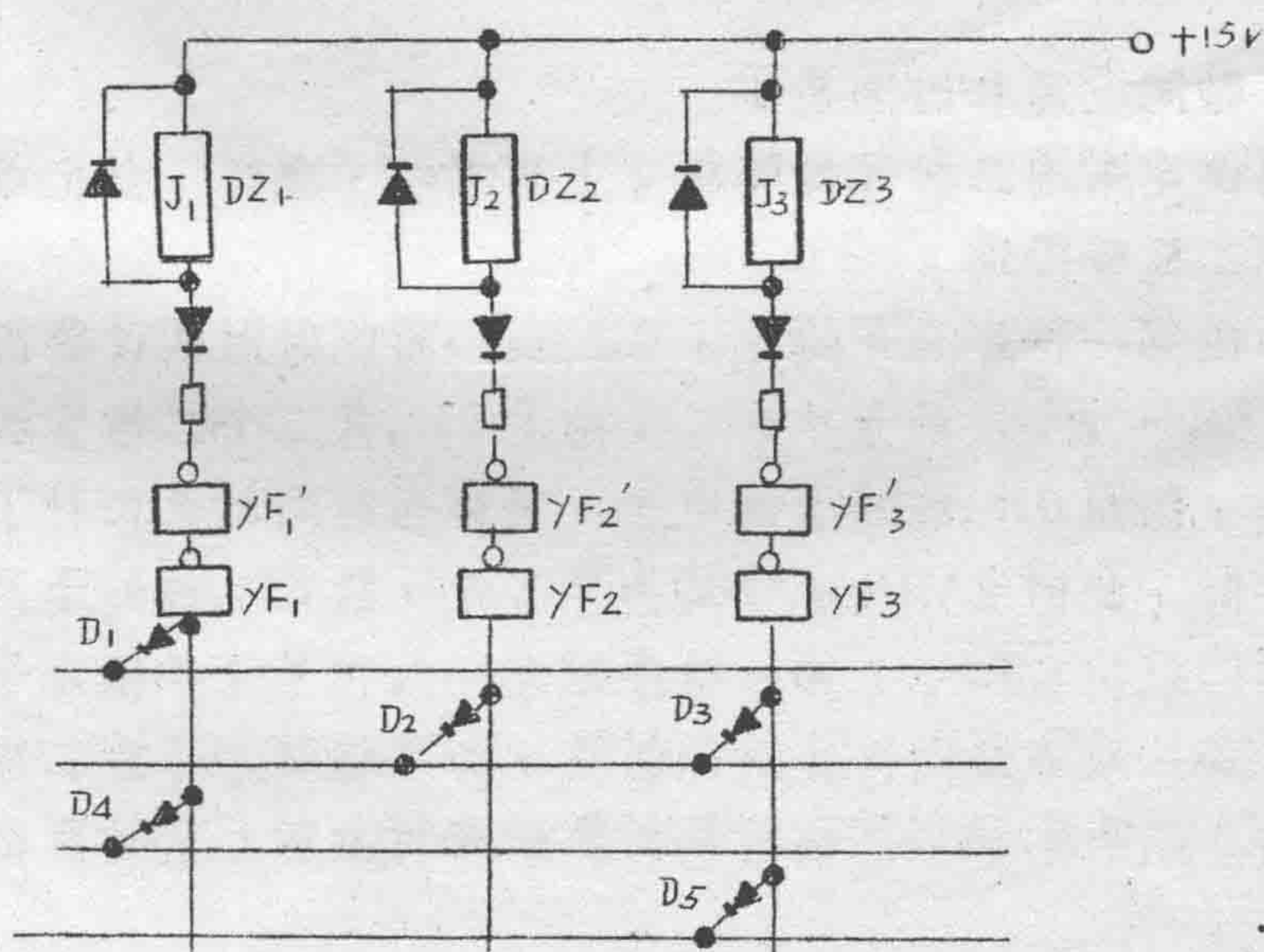
程序号通过显示译码口由边光显示口显示出二位数字，边光显示口的十位数只需要显示“0”和“1”二个数，显示“1”是出现在 $CX_{10} \sim CX_{16}$ 这七个程序时，凡不是 $CX_{10} \sim CX_{16}$ 都显示“0”。边光显示口的灯泡由三极管 3DG27 驱动。

个位边光显示口的“0”是在 CX_{10} 和程序清零时显示，个位的“1”是在 CX_1 和 CX_{11} 时显示，个位的“2”是在 CX_2 和 CX_{12} 时显示……，个位的“6”则在 CX_6 和 CX_{16} 时显示，个位的“7”，“8”，“9”则分别在 CX_7 、 CX_8 和 CX_9 时显示，其电路如下：



D. 动作设定矩阵板:

采用二极管矩阵，在印刷线路板上，根据工艺需要焊入一些二极管。动作代号由继电器触点轨出，继电器由二级与非门直接带动（因为每个继电器动作电流为40mA左右，G₁₀与非门轨出端流电流是可以允许的）。



如图可见，当 $\overline{CX}_1$ 为“0”时，即为第一程序。此时通过 D_1 二极管的作用，使 YF_1 轨入为低电平，从而 YF_1' 的轨出也为低电平， DZ_1 继电器线圈接在 +15V 与 YF_1' 轨出端之间，继电器线圈通电，轨出第一动作仪号。

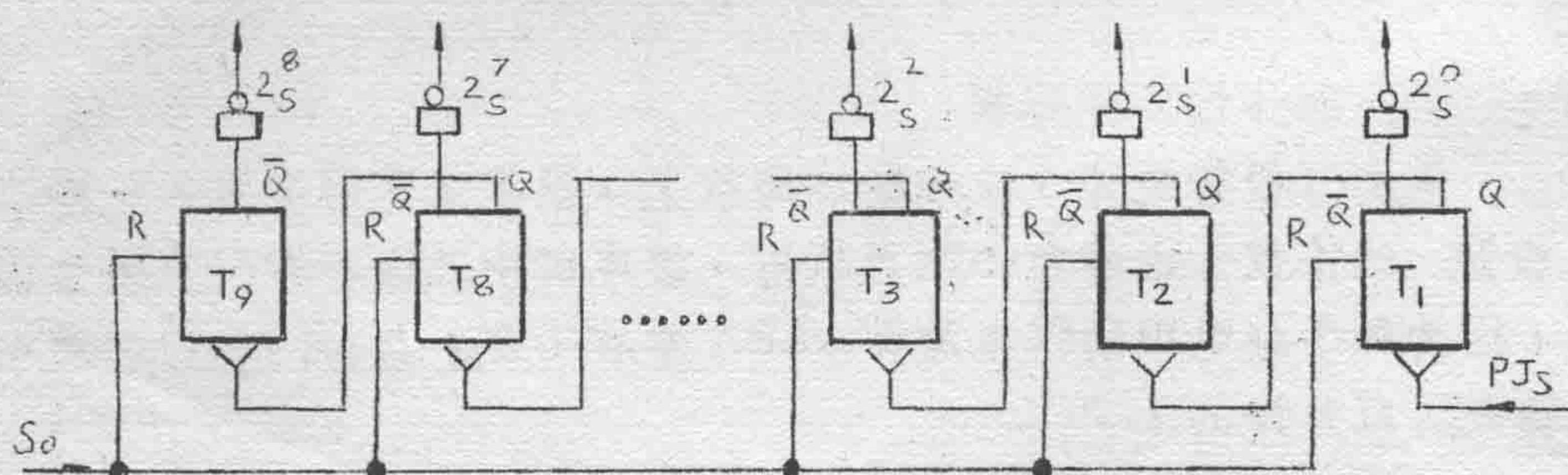
同理，在第二程序时，将为 DZ_2 、 DZ_3 工作；而在第三程序时，将为 DZ_4 工作；第四程序时将为 DZ_5 工作……。

动作显示是利用继电器的触点接通指示灯来显示的。

YF_1' 轨出端所接的反向二极管作用是，当手动时，使 O_V 与 YF_1' 轨出隔离，以免 O_V 与其轨出之 13.5V 外路。

E. 时间计数口

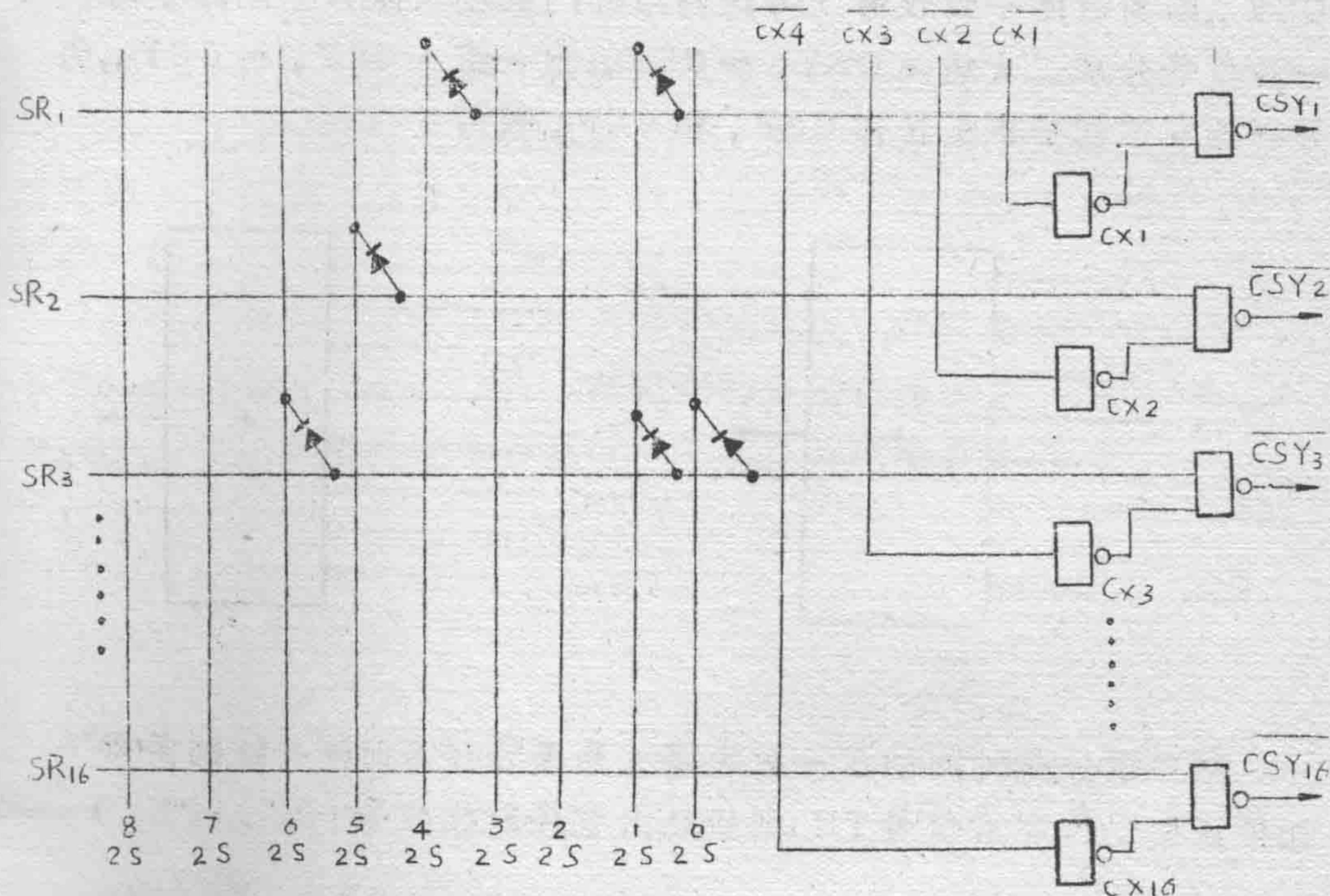
由九只 G61 JK 触发器组成二进制串行加法计数器。其电路和程序计数器相似，在 $\overline{Q}$ 端接以反相器后作为计数器的二进制状态轨出，由脉冲源送来的时基脉冲 PJS 作为时间计数器计数轨入。



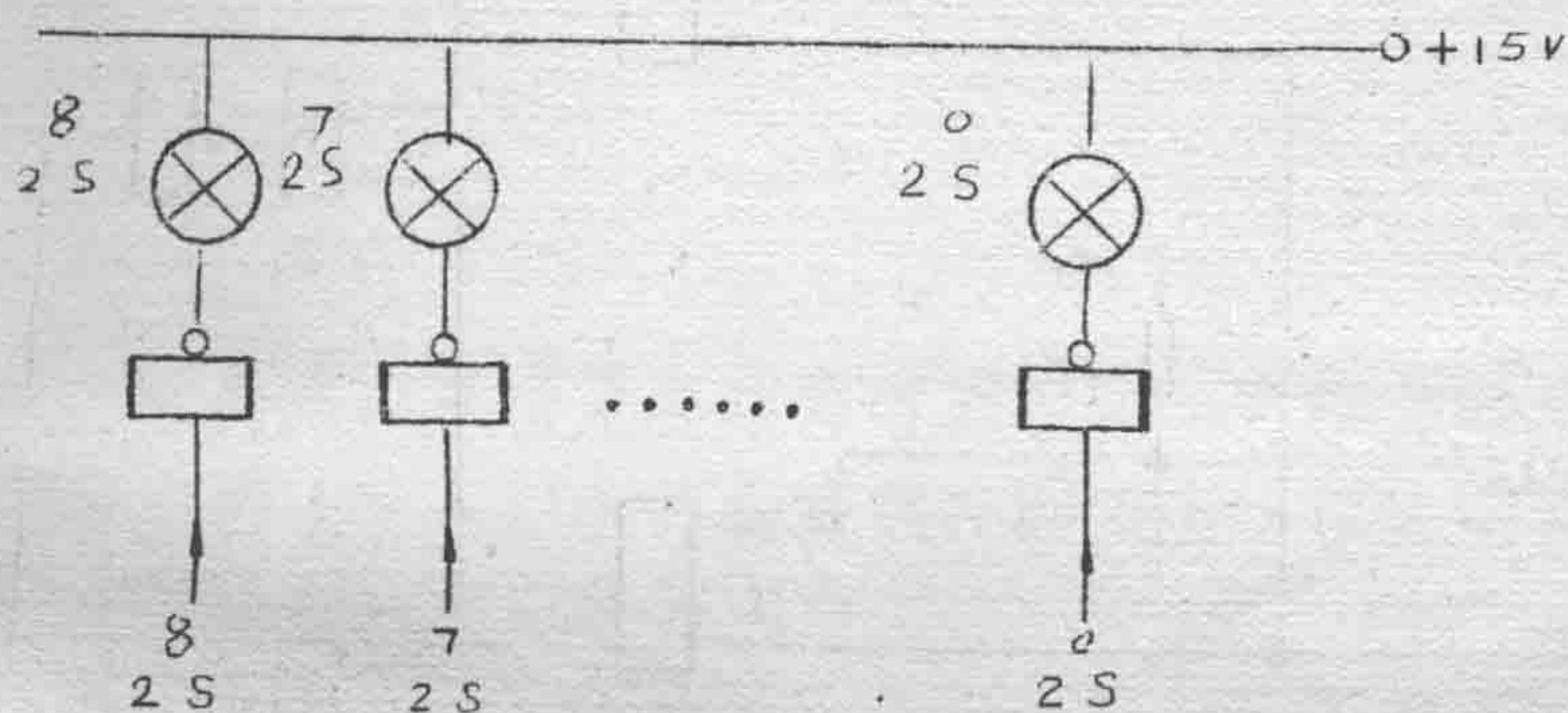
F. 时间设定和时间显示:

时间设定采用二极管矩阵板。上有螺丝、螺帽。如把螺帽旋紧就等于把二极管接通。

例如在第一程序刚开始时， $CX_1=1$ ，而此时时间计数器均未计数，故 $2^0S \sim 2^8S$ 都为“0”。由于 SR 有二个二极管和 2^1S 、 2^4S 相连，因而 SR 线处于低电平，只有当时间计数器计了 18 及时基脉冲时，此时 2^1S 和 2^4S 均为“1”，故 SR 线处于高电平，通过与非门轨出 $\overline{CSY}_1$ （第一程序时间一致仪号）“低电平”， $\overline{CSY}_1$ 送经一致电路而停止时间计数，如果该程序不接二极管（螺帽不旋紧）则表示该程序在时间计数器未计数前已经达到时间一致。



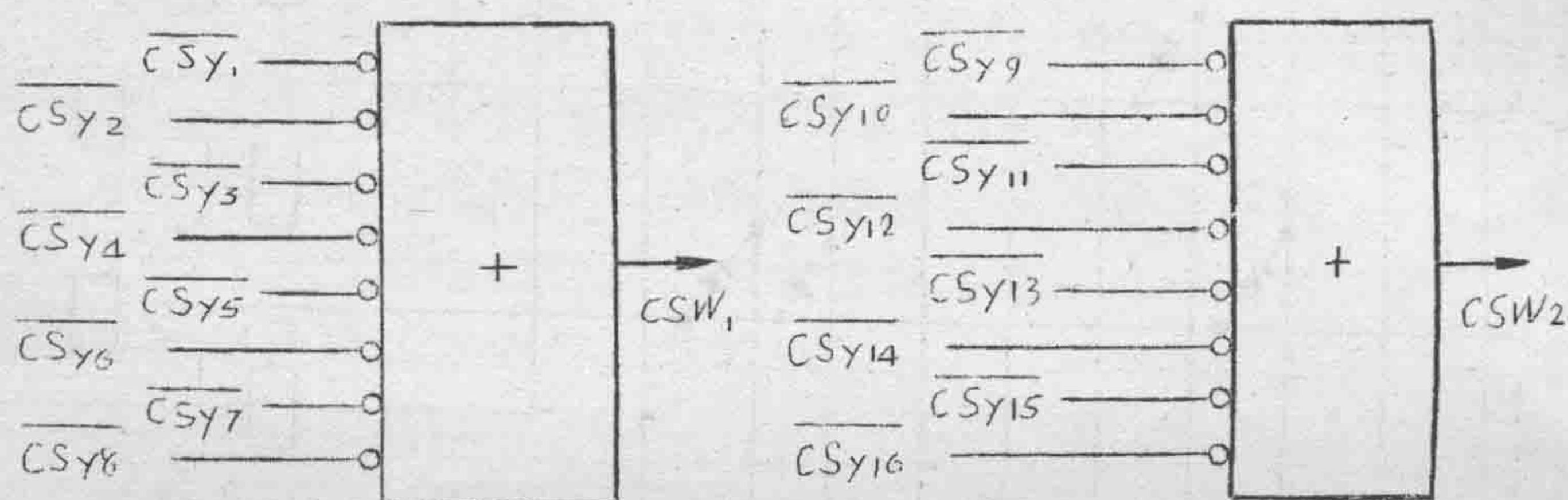
时间计数口的状态 $2^0S \sim 2^8S$ 分别通过与非门驱动指示灯在百板上显示时间计数状态。



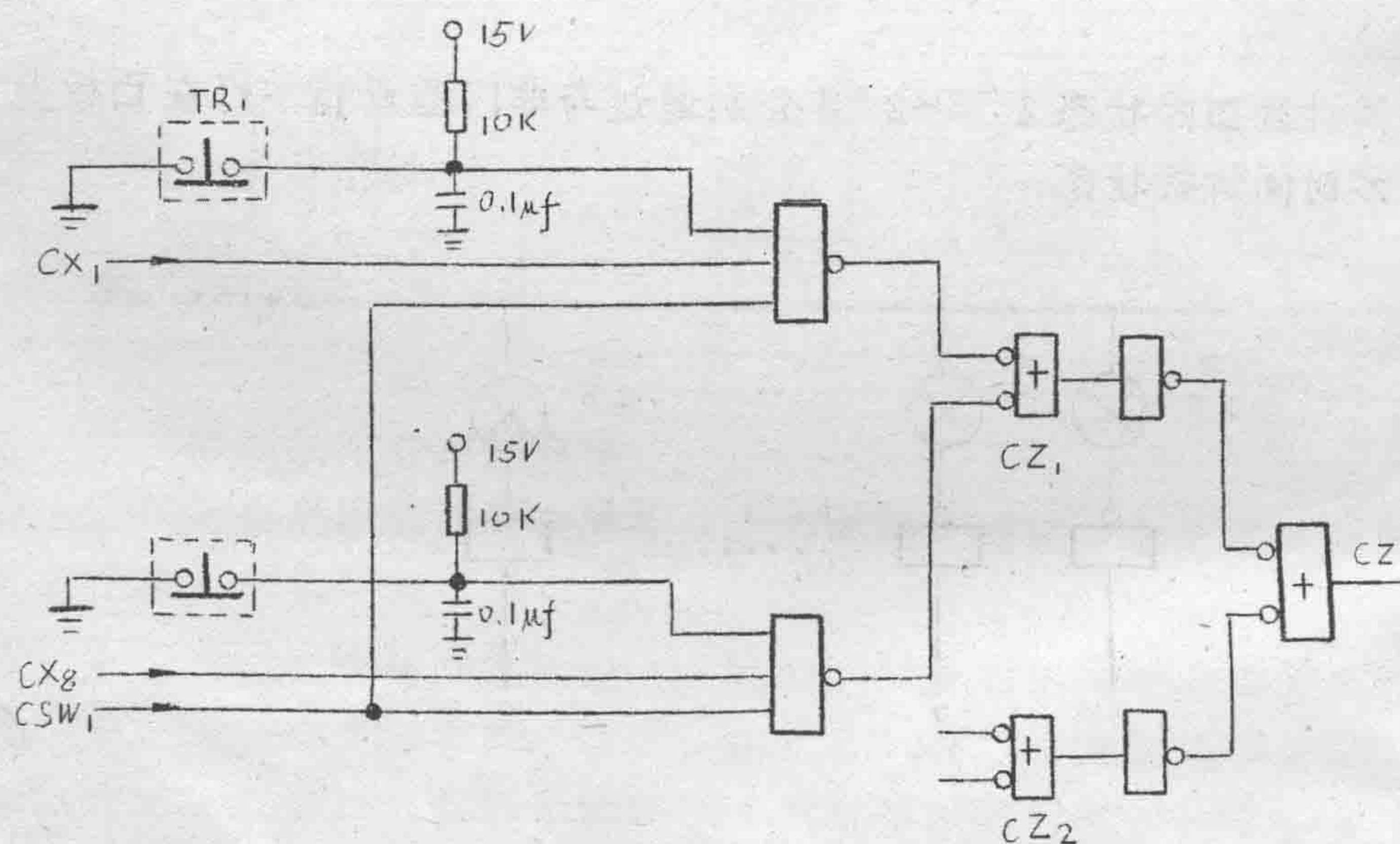
G. 一致电路:

一致电路分二下分, 第一下分是时间一致电路, 由时间设定二极管矩阵送出的 SR 位号和程序段 C_X 位号相与后送出的 $CSY_1 \sim$

CSY₁₆即为时间一致位号，考虑到与非门的扇入能力，因而把时间一致位号分成二大组，CSY₁~CSY₈为一组，CSY₉~CSY₁₆为另一组，二组分别汇送出CSW₁和CSW₂位号。



第二下分是时间动作一致电路。当某程序与时间一致的条件下如果送来动作完成位号TR，则应轨入程序转换位号(CZ₁, CZ₂)。

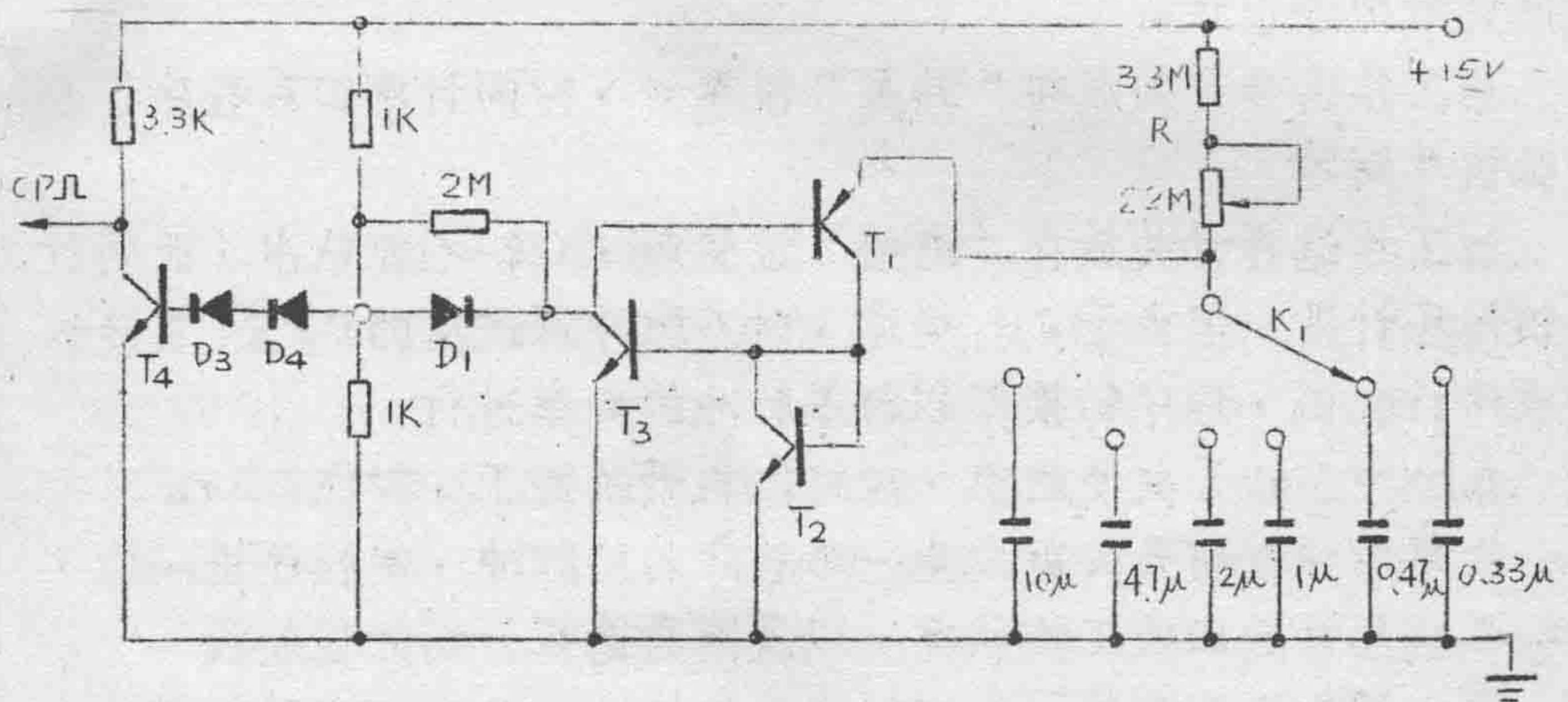


如无动作完成位号，则可将TR线悬空不接。动作完成位号由机箱后板上的19芯电经插座轨入。

II. 脉冲源

本机采用二只振荡器，分别产生程序转换脉冲 $\overline{PCZ}$ 和时基脉冲 CP。程序转换脉冲源频率为 1KC，时基脉冲频率通过改变电容而可调，时基脉冲当量分 0.05 秒；0.1 秒；0.5 秒；1 秒；2 秒；5 秒六档。

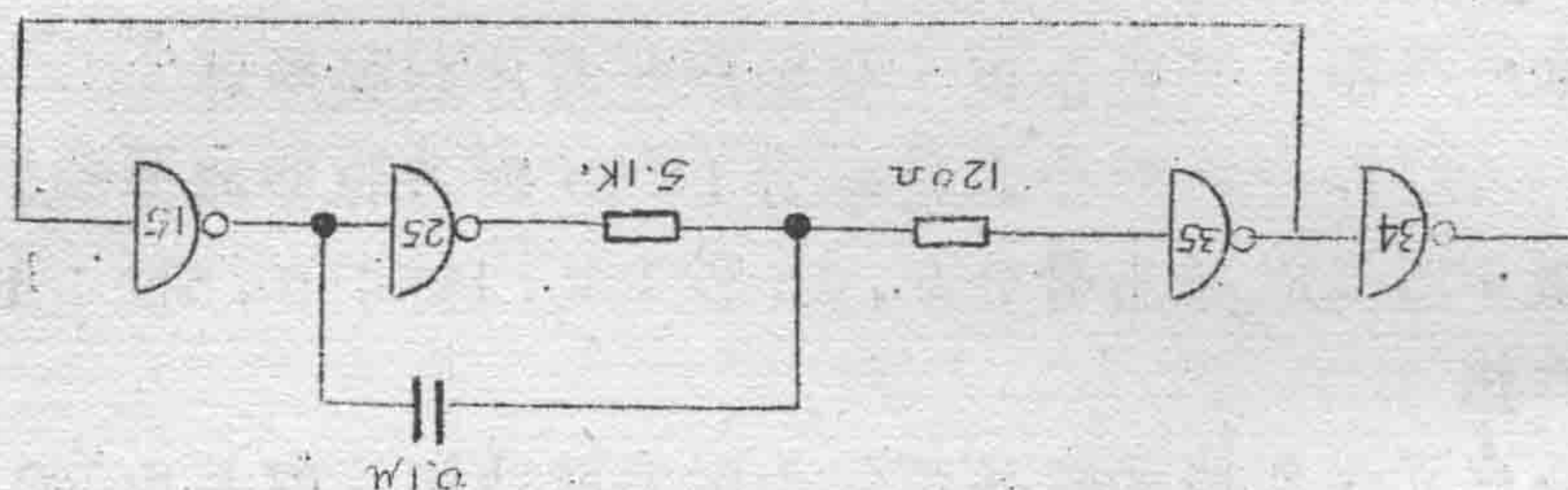
分立元件组成的振荡器作为时基脉冲源。它是由 RC 电路和一个 PNP 晶体管和二只 NPN 晶体管组成的多谐振荡器。下图中 RC 和 T_1 、 T_2 、 T_3 ，即组成这个振荡器， T_4 作为反相整形用。



K，波段开关用以换接电容作为时基粗调，R 作为时基微调（改变 2.2M 电阻），K，和 R 都安装在面板上，以便调节时基。CP 输出被引到面板上以供检测用。

CP 在 $\overline{CSW_1}$ 和 $\overline{CSW_2}$ 均为“1”时（即时间不符合时）即成为 PJS（时间计数脉冲）送往时间计数器。

固体电路组成的环形振荡器如下图所示。它的频率为 1KC 左右。在本机中专门用来产生程序转换脉冲 $\overline{PCZ}$ 。当时间、条件都一致时， $\overline{PCZ}$ 即作为程序转换脉冲 $\overline{PCZ}$ 送出。



由于调试和使用需要，在面板上装有工作选择开关 (JG、JH、Q0)，停机开关 (DJ) 和单脉冲按钮开关 ($K\delta_0, K\delta_1$)。

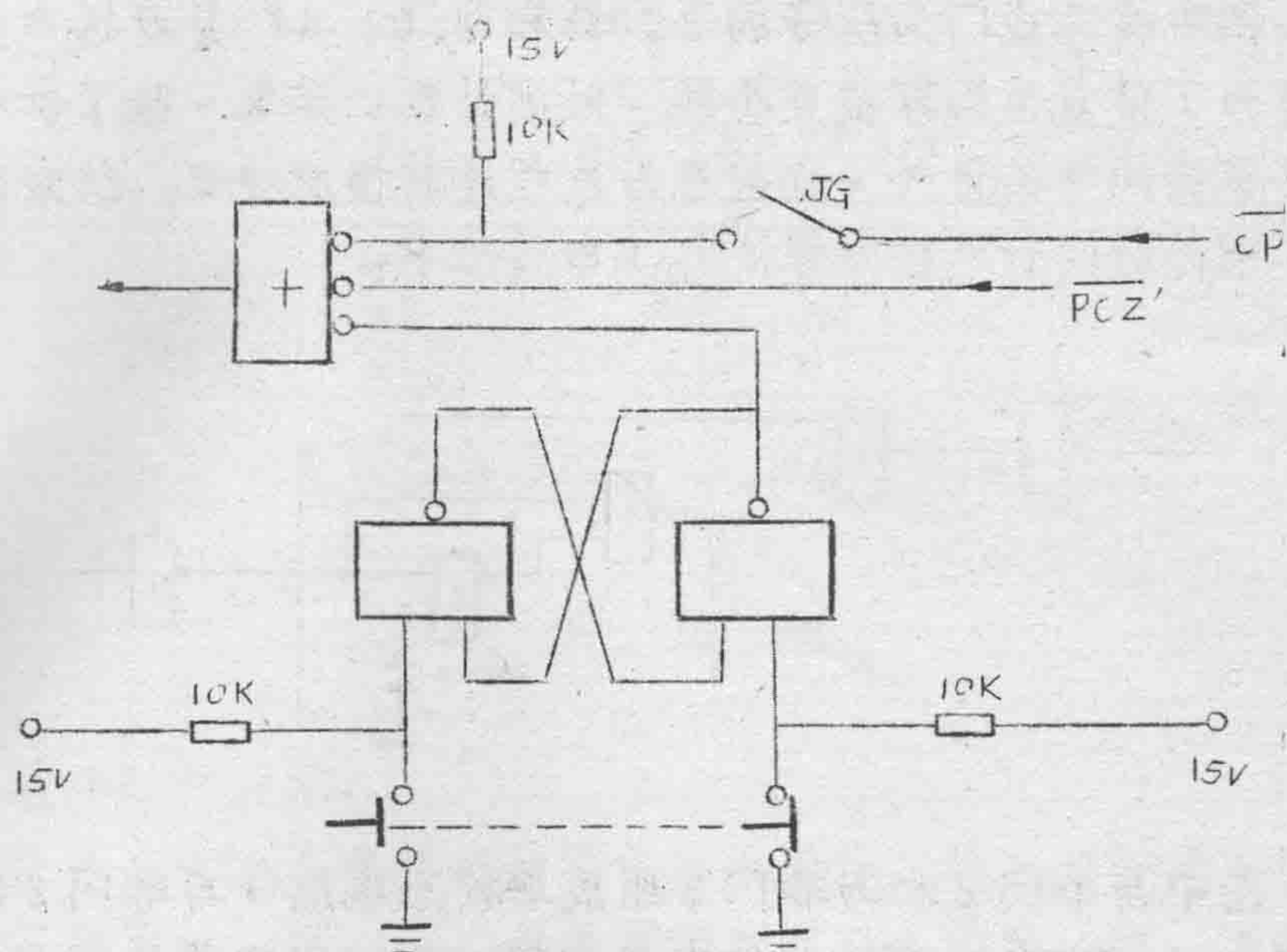
当停机开关按下 (即 DJ 接通) CP 被封住，PJS 均不能输出。时间计数口停止计数。

当工作选择开关放在“清另”位置时，时间计数口和程序计数口都被“清零”。

当工作选择开关放在“进给”位置时，CP 不能输出，时间计数口停止计数。但由于 JG 接通，时基脉冲源送出的 CP 直接送往程序计数口，程序转换即以时基脉冲的频率进行。

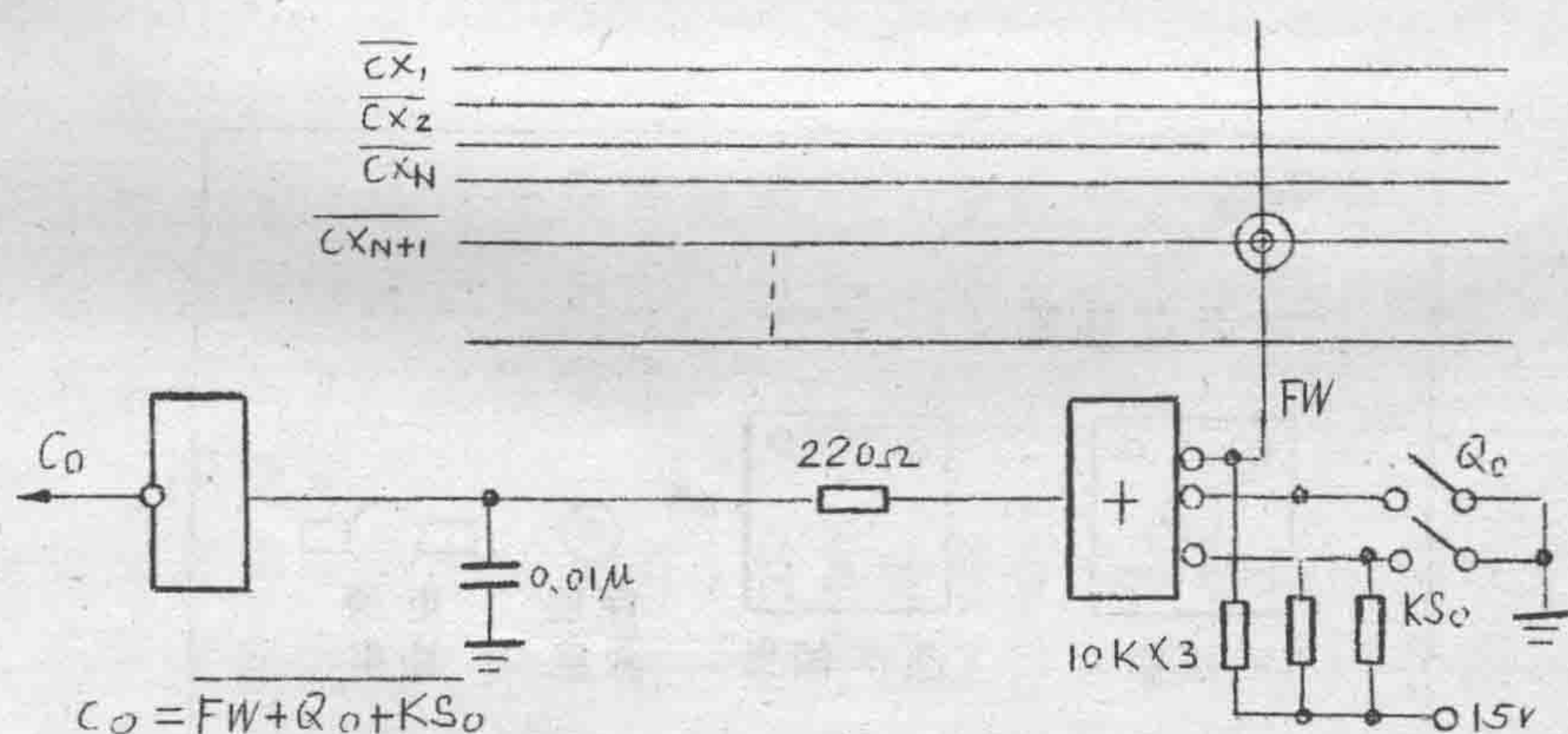
单脉冲按钮开关使用前，应将停机开关按下，封住 CP，此时每按一次单脉冲按钮开关就发生一个程序转换脉冲，使程序进一位，供检查程序计数口的工作状况，以及随意选择开始的程序段。

由上可知送到程序计数口的程序转换脉冲 PCZ 有三种情况。在正常工作时即为环形振荡口送来的 PCZ，在进给时即为时基脉冲源送来的 CP，而在停机时则为单脉冲电路送来的脉冲。其电路如下：

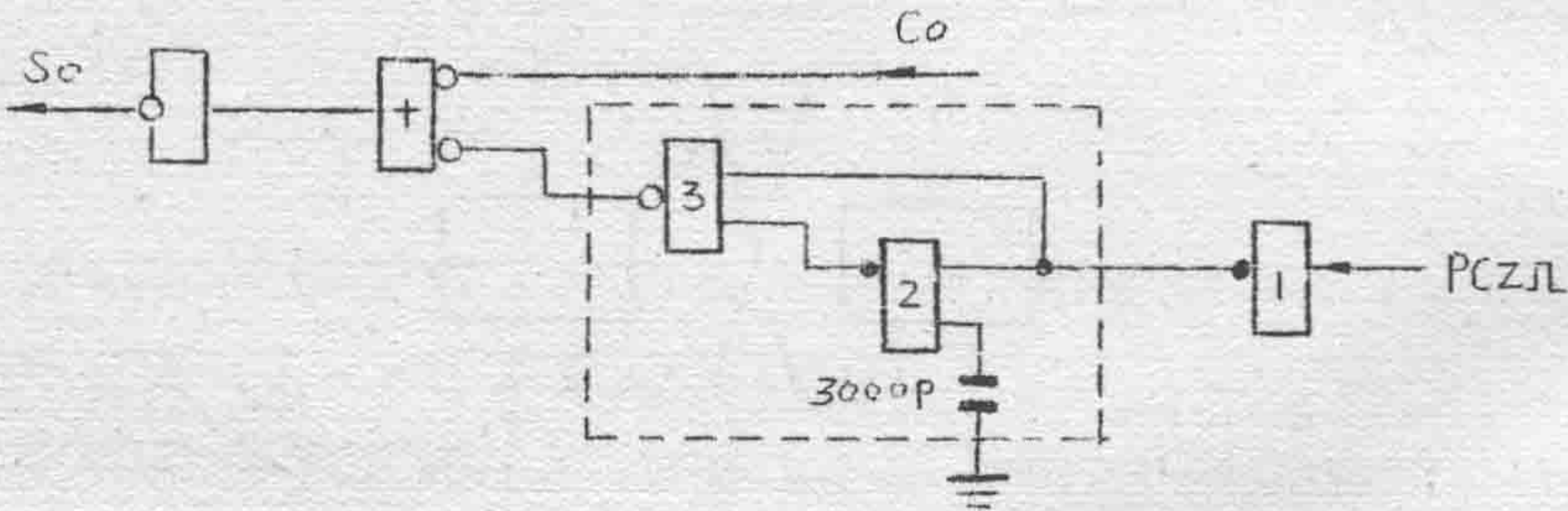


I. 复位、清零电路:

程序计数器清零有三种情况: ①工作选择开关在清零位置时 (即 Q_0 接地), ②手动工作时 (即 KS_0 接地), ③复位工作时, 在矩阵板上有复位线 FW , 根据需要, 如需本机在 $1 \sim N$ 个程序内循环工作时 ($N < 16$), 可用螺丝螺帽将 FW 线与 $N+1$ 程序接通 (用螺帽旋紧)。这样, 当程序计数到 $N+1$ 时 ($FW=“0”$) 通过清零电路而使程序计数器清零, 因而程序计数器又从第一程序开始工作, 由上得程序计数器清零电路如下:



图中在非或门后所接的 220Ω 和 $0.01\mu f$ 是延迟电路，其目的是为了更完全些。时间计数口清零，除了和程序计数口清零的同样条件外，还应在每次程序转换脉冲 PCZ 结束时清零一次。因而时间计数口清零 (S_0) 电路如下：



图中与非门2和与非门3组成单稳态电路，与非门2的扩尸端接有 $3000PF$ 电容接地，每当与非门1的轨出电平自“0”→“1”时，与非门3的轨出端即可得到一个负脉冲，这个负脉冲发生在 PCZ 的后沿（即 PCZ 结束时）。

J. 手动工作和仪号轨出：

在百板上有手动——自动开关。当开关放在手动时，程序计数口和时间计数口都被清零而不计数。此时，手动工作指示灯亮，并可借助百板上 $J_1 \sim J_{16}$ 等16个钮子开关来操作各动作。

动作仪号轨出由动作继电口的常开触点轨出。各组触点的公共线 KDC' 受停机开关控制。当停机时轨出仪号的公共线被开断，则各动作仪号均不轨出。动作仪号轨出是由机箱后下19芯电经插座轨出。

