

# 多路云台控制电路<sup>\*</sup>

黄华灿<sup>①</sup> 黄伟勋<sup>②</sup>

(① 华侨大学电子工程系, ② 华侨大学电教中心, 泉州 362011)

**摘要** 介绍一种多路云台控制电路, 可对多个云台选路且施以上、下、左、右及水平自动旋转运动的控制。阐述利用数字集成电路组成的轻触选路开关电路, 实现对多路云台的选路控制, 进而对选中云台进行上述动作的操作。

**关键词** 电视监控系统, 云台, 轻触选路开关

**分类号** TN 943.6

在繁忙的交通路口、银行的营业大厅、工厂的车间、商业的超级市场等, 电视监控已广泛使用。在电视监控系统中, 云台是一种常用的部件, 它带动电视摄象机转动, 让监视者可以选择所要监视的景象。为实现对监视景象的选取, 要求云台要能做上、下、左、右运动。在要求对一定范围内的景象进行监视时, 云台还要能做水平自动旋转运动。因此, 一个云台一般引出六条导线, 一条为电源公共线, 另外五条若分别接通电源时, 便会做上述其中之一动作。所以一个云台控制器要能对一个云台的这五条引线输出电压。同时, 一个电视监控系统往往使用多个云台, 一个云台控制器要能对与其连接的多个云台进行选通, 然后根据需要给选中的云台输送相应的电压。

目前, 云台控制器一般使用机械开关选路或编解码控制方式。用机械开关施行选路和控制, 虽然简单, 但使用寿命较短, 而采用编解码方式的云台控制器价格又比较高。本文设计的电路, 使用轻触开关选路和连锁开关控制, 可克服使用机械开关的缺点, 而且具有造价低的优点。很适合在使用云台数量较少的工程使用。

## 1 轻触选路开关电路

轻触选路开关电路如图 1 所示。它由数字集成电路 IC<sub>1</sub>、IC<sub>2</sub> 及轻触开关 K<sub>11</sub> ~ K<sub>15</sub>, K<sub>A</sub> 等元器件组成。K<sub>11</sub> ~ K<sub>15</sub> 为选路轻触按钮开关, K<sub>A</sub> 为水平自动旋转轻触按钮开关。IC<sub>1</sub> 为二输入四与非门电路 CD4011, 其中与非门 1 和与非门 2 组成非对称式多谐振荡器, 其振荡频率( $f$ )由 R<sub>1</sub>、C<sub>1</sub> 决定, 即

$$f = 1.4R_1C_1^{-0.1}$$

在该电路中, 对频率  $f$  并无严格要求, 一般可选定在 1 kHz 左右。

由上述多谐振荡器产生的矩形波信号经与非门 3 整形之后送到 CD4017 的 CLK 端, 作为

它的计数脉冲. CD4017 是一片顺序脉冲发生电路<sup>[1]</sup>, 当其 CLK 端每接收一个脉冲, 其输出端

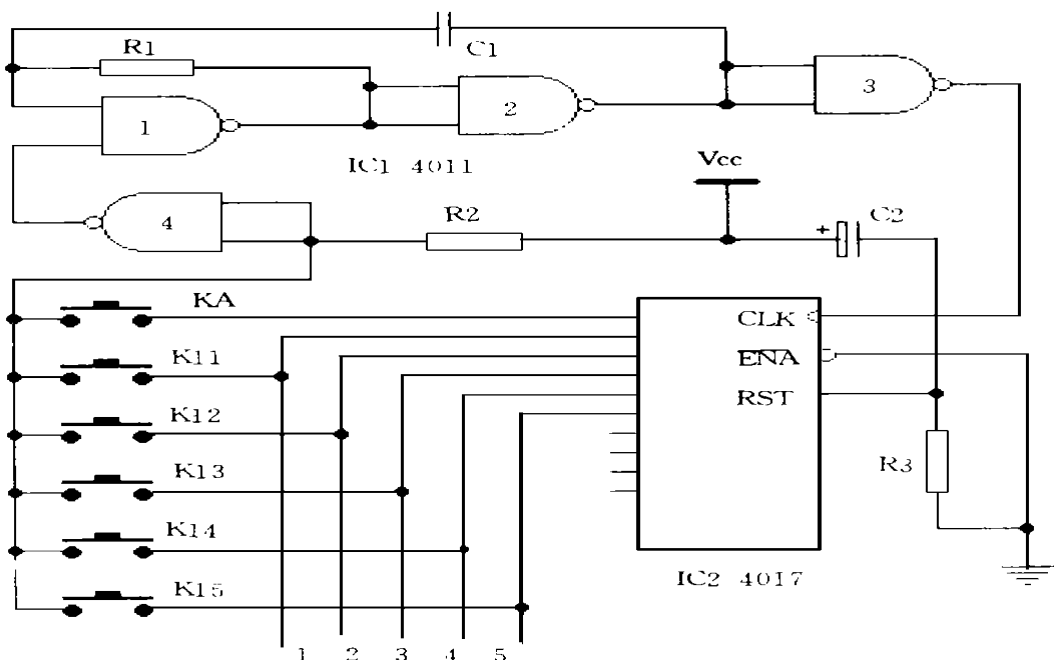


图 1 轻触选路开关电路

$Q_0 \sim Q_9$  顺序而且循环输出高电平.  $C_2, R_3$  组成其复位电路. 开机上电时, CD4017 复位, 只有  $Q_0$  端输出为高电平, 其余各输出端为低电平. CD4017 的输出端  $Q_1 \sim Q_5$  分别接到选路轻触开关  $K_{11} \sim K_{15}$ , 同时分别接到各云台控制电路,  $Q_0$  接到控制水平自动旋转的轻触开关  $K_A$ .  $K_{11} \sim K_{15}, K_A$  的另一端均接到 CD4011 的与非门 4 的输入端. 从图 1 可以看出, 由于与非门 1 的一个输入端和与非门 4 的输出端相连接, 所以只有当与非门 4 的输出端为高电平时, 与非门 1 和与非门 2 组成的多谐振荡器才起振, 否则它停振. 与非门 4 的输入端通过电阻  $R_2$  接到正电源  $V_{cc}$  上, 所以当上电复位且轻触开关  $K_{11} \sim K_{15}$  及  $K_A$  均没有按下时, 与非门 4 输入端为高电平, 输出端为低电平, 多谐振荡器停振. 上电复位后,  $Q_1 \sim Q_5$  均为低电平, 当按下  $K_{11} \sim K_{15}$  中的一个时, 与非门 4 的输入端即刻被置为低电平, 输出端变为高电平, 多谐振荡器起振, CD4017 获得计数脉冲, 这时从  $Q_1$  开始顺序输出高电平. 当与按下的开关相连接的那一个输出端为高电平时, 通过该开关将使与非门 4 的输入端为高电平, 输出端变为低电平, 多谐振荡器即刻停振, CD4017 也立即停止计数, 高电平便保持在该输出端. 该高电平将使与按下的开关相对应的云台控制电路选通. 放开轻触开关后, 由于  $R_2$  的作用, 使与非门 4 仍输出低电平, 振荡器停振, 轻触选路开关输出保持不变, 使被选通的那路云台保持选通, 这时可通过  $K_U, K_W, K_L, K_R$  对该路云台进行上、下、左、右操作. 当对该路云台操作完成后, 按下其它路的轻触开关, 便可转向对其它路云台的操作.

因为多谐振荡器的振荡频率为 1 kHz 左右, 发送一个脉冲在 1 ms 左右, 发送几个脉冲也只有几个毫秒, 这对按下轻触开关的时间来讲是瞬间完成的工作, 因此不论按下那一个开关, 都可以保证高电平锁定在那一路的输出端.

## 2 云台控制电路

图2为五路云台控制电路. 其中一路云台控制电路由BG<sub>11</sub>~BG<sub>13</sub>, 继电器JR<sub>11</sub>, JR<sub>12</sub>, D<sub>11</sub>~D<sub>18</sub>及K<sub>12</sub>等组成. 其中继电器JR<sub>11</sub>具有四组常开触点, 分别接该路云台控制上、下、左、右运动的四条引线; 继电器JR<sub>12</sub>具有一组常闭触点, 接该路云台控制水平自动旋转引线.

当选路开关K<sub>11</sub>按下时, CD4017的Q<sub>1</sub>端输出高电平, 它通过D<sub>11</sub>及D<sub>12</sub>分别加到BG<sub>11</sub>, BG<sub>12</sub>的基极, 使两个晶体管均导通, 继电器JR<sub>11</sub>, JR<sub>12</sub>均吸合, JR<sub>11</sub>接通控制云台上、下、左、右运动的通路, JR<sub>12</sub>则断开水平自动旋转的通路. 这时便可通过按钮开关K<sub>U</sub>, K<sub>W</sub>, K<sub>L</sub>, K<sub>R</sub>施行上、下、左、右运动的操作. 这时发光二极管D<sub>16</sub>点亮, 指示该路云台被选中, 而D<sub>17</sub>熄灭, 指示该路云台脱离自动旋转状态.

按钮开关K<sub>U</sub>, K<sub>W</sub>, K<sub>L</sub>, K<sub>R</sub>用来对云台施行上、下、左、右操作. 在云台内部, 使用一个电动

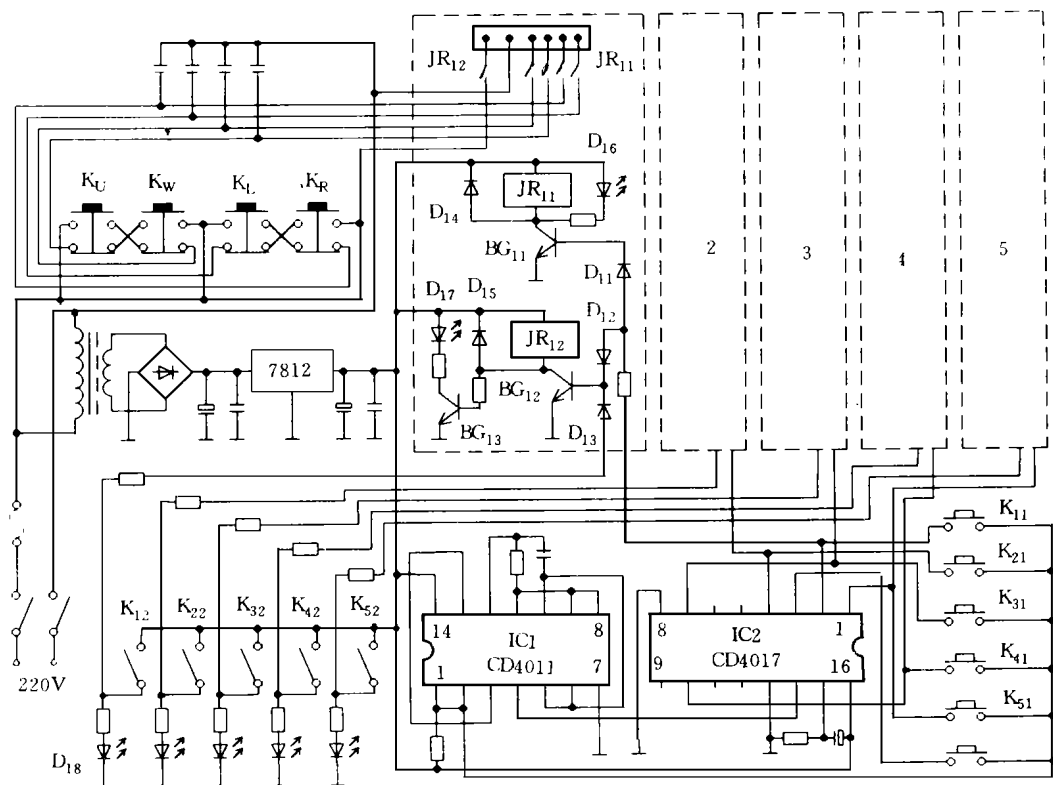


图2 五路云台控制电路

机驱动云台作上、下运动, 使用另一个电动机驱动云台作左、右运动, 所以控制云台左、右运动的两条引线不能同时加电, 控制上下运动的两条引线也不能同时加电. 因此, 这里使用两个具有一组常闭、一组常开触点的按钮开关接成连锁开关形式, 即一个开关的常开触点与另一个开关的常闭触点串联, 两个开关分别控制云台的左右运动. 同样, 用两个相同的按钮开关和相同的连接来控制云台的上下运动, 如图2所示.

当只按下K<sub>R</sub>时, K<sub>R</sub>的常开触点接通, 常闭触点断开, 电压经K<sub>R</sub>常开触点, K<sub>L</sub>的常闭触点

加到驱动云台向右运动的引线上。同样, 只按下  $K_L$  时, 电压经  $K_R$  的常闭触点和  $K_L$  常开触点加到驱动云台向左运动的引线上。而同时按下  $K_R$  和  $K_L$ , 虽它们的常开触点接通, 但常闭触点均断开, 所以电压均不能加到云台的引线上, 起到了保护云台的作用。 $K_U, K_W$  这一组按钮以同样的原理控制云台的上下运动。

如果选择其它路云台, 或按下控制云台水平自动旋转的轻触开关  $K_A$ , 连接该路云台控制电路的输出端为低电平, 这时  $BG_{11}, BG_{12}$  均截止,  $JR_{11}$  四组触点断开,  $JR_{12}$  的常闭触点接通, 云台的水平自动旋转引线得电而进入水平自动旋转状态。如果要该路云台停留在选好的水平角度上, 这时接通该路云台的锁定开关  $K_{12}$ , 高电平经  $D_{13}$  加到  $BG_{12}$  的基极,  $BG_{12}$  导通,  $JR_{12}$  吸合, 其常闭触点断开, 该路云台便脱离水平自动旋转, 这时发光二极管  $D_{18}$  点亮, 表示该路云台被锁定。从电路中可看出, 在锁定状态, 如果该路云台被选中, 例如按下  $K_{11}$ ,  $BG_{11}$  导通,  $JR_{11}$  吸合, 仍可通过  $K_U, K_W, K_L, K_R$  对它施行上、下、左、右的操作。

$K_{22} \sim K_{52}$  是其它四路云台的锁定开关, 接通它们可以使它们各自对应的那路云台锁定。

### 3 结束语

使用这种云台控制电路, 每个云台要拉一条六芯电缆线到该云台控制器, 布线工作量较大, 因此按这种电路设计的云台控制器一般使用在云台数量较少的工程上。尽管使用这种云台控制器布线工作量较大, 但是它具有制造成本低, 生产调试容易, 使用方便, 所以仍有较高的实用价值。

本文介绍的是对工作电压 220 V 的云台的控制, 如果使用的是其它电压的云台, 如 24 V 云台, 只要输出给云台的电压改为相应的电压, 本云台控制器仍可适用。

### 参 考 文 献

- 1 阎 石. 数字电子技术基础. 北京: 高等教育出版社, 1989. 5 ~ 16
- 2 侯定华. 世界最新集成电路. 大连: 大连出版社, 1993. 92 ~ 109

## Control Circuit for Multiplexed Pan/Tilt Set

Huang Huacan<sup>①</sup>

Huang Weixun<sup>②</sup>

(<sup>①</sup> Dept. of Electron. Eng., Huaqiao Univ., <sup>②</sup> Audiovisual Center, Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

**Abstract** A control circuit of multiplexed pan/tilt set is presented for controlling one of five motion, namely, tilt-up, tilt-down, pan left, pan right, and automatic horizontal rotary motion. A push-button switch consisting of digital integrated circuit is also presented for channel selection, by which channel selective control of multiplex pan/tilt set can be realized and the above action of the chosen pan/tilt set can be operated.

**Keywords** Monitoring TV system, pan/tilt set, push-button switch for channel selection