

电视跟踪显示屏上的台站号码、 时间码字符发生器

节洪魁 魏娅娟

摘要：叙述了电视跟踪过程中显示屏上叠加的时间码产生原理及实现方法。这套显示字符发生器已应用在几种型号的经纬仪电视跟踪系统中。具有工作可靠、电路简单、通用性强的特点，可在各种电视系统中得到应用及推广。

一、概 述

现在电视跟踪系统已成为经纬仪自动跟踪的一种主要手段。电视监视器可直接显示跟踪时的背景与目标实况、跟踪窗位置，显示光标和十字丝等。在经纬仪上采用了CCIR标准体制摄像机和录相机后，可以对监视器上显示的跟踪状况进行录像以供事后进行回放分析判读等，在这种情况下，一种能在监视器上显示跟踪时间信息，显示跟踪设备台站号码的字符发生器，已成为电视跟踪设备中一项必不可少的部分。我们研制的与经纬仪电视跟踪系统配套的显示字符发生器能接收时统发来的标准时间码，转换为屏幕显示的精确到百分之一秒的时间字符串。能读出开关设定的经纬仪台站号码，以两位数字在屏幕上进行显示，显示位置在全屏幕范围可调。整套电路全部由硬件电路实现，工作可靠，电路简单。适用于各种电视跟踪系统或电视监视系统。

二、基本结构与工作原理

1. 显示字符产生原理

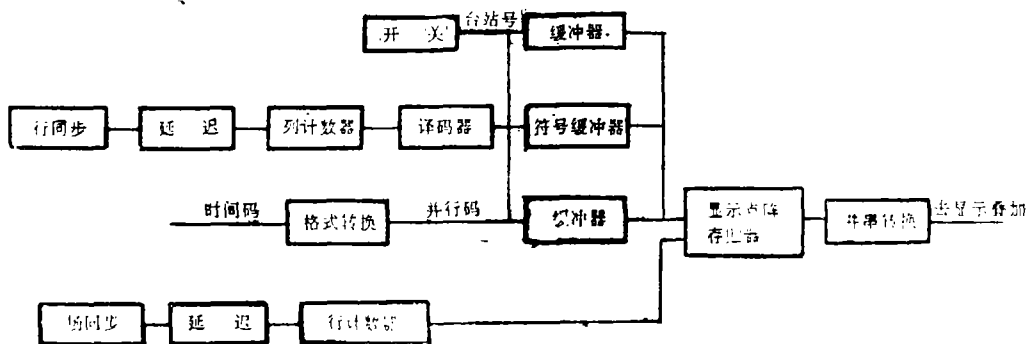


图1 显示字符发生器原理框图

电视屏幕显示的带有字符的电视信号，是由两路信号合成的，一路为原始图像的电视信号，另一路是与原始图像信号同步的点阵信号。显示字符的笔划由各行及各列上的不同位置的亮点点阵组成的。当显示图像的某一位置要显示字符中的亮点时、同步的点阵信号为高电平，当图像扫描到没有字符笔划的位置时，点阵信号为低电平。字符发生器的输出信号就是与原始图像同步的字符点阵信号，叠加到原始图像上就得到了带有时间码显示的电视跟踪图像。

2. 基本结构及组成

显示字符发生器的基本结构见图 1。

显示字符发生器主要有以下几部分组成：

字符字模点阵存贮器；

时间码接收电路及时间码缓冲器；

台站号码输入及缓冲器；

时间码显示位置调整电路；

各缓冲器片选电路；

同步输入处理电路；

串并转换及其驱动信号；

显示叠加合成电路。

3. 输入输出信号格式

(1) 同步信号格式

本电路可以接收下列几种信号之一作为同步信号：行、场同步分别输入；复合同步输入；视频信号输入。

(2) 时间码输入格式

时间码标准格式为32位BCD码串行方式输入，两条输入线一条为串行移位脉冲串，一条为时间码数据。也可以32位并行码格式输入，

(3) 输出信号格式

时间码显示点阵按输入的同步时序以TTL电平串行输出。

也可以把点阵信号与输入的视频信号叠加后输出。

4. 工作原理

为了在监视器上显示出时间码数据，首先要把数字以点阵方式存放在存贮器中，本套系统存贮了下列字符的点阵：

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, :, ., 空白

供显示时间码中的 8 位数字，3 位符号、台站码中的两位数字。

例如35号设备12时30分30秒500ms时电视上叠加的字符形式是

35 12 : 30 : 30.50

存贮器中存入的每个字符的点阵大小为 32×16 象元。

字模存贮器的地址线分为3组，即行选线、列选线、字选线。

行选线为 5 条，用以选择每个字符32行中的某行。

列选线为 1 条，用以选择读出的数据是一行中前 8 个点或后 8 个点。

字选线为 4 条，用以选择不同的字符点阵。

当存贮器接收到一次正确的行选线，列选线，字选线时，就并行送出点阵中半行字符的8bit数据，再变为串行数据输出。

输入的串行时间码经并串转换后与存贮器的字选线由缓冲器进行隔离时间码用了8个4位缓冲器，冒号与小数点用了3个4位缓冲器，台站号码用了两个4位缓冲器。台站号码由8位DIP开关拨入。

整个字符发生器工作的基本频率为10MHz，由一个20M振荡器分频产生。列计数使用10MHz频率。

输入的场同步由单稳延迟后产生一个上升沿作为垂直方向显示位置开始标志，延迟时间可由电位计调整。当上升沿到来时，行计数器开始计数计至32自动停止，计数器输出就作为字模存贮器的行选线。

行同步由两套单稳分别进行延迟。

第一套电路用来决定时间码显示的水平位置。当延迟信号的上升沿到来时列计数器开始计数，8位计数器的高4位送给两个3—8译码器，共使用了译码器的11条输出线作为时间码缓冲器的片选信号，当10ms位显示完了时计数器自动停止计数，

第二套电路与第一套相同，只使用了译码器的2条输出线作为台站号码缓冲器的片选信号。

字模存贮器的8位数据线输出直接送给并串转换电路，采用10MHz基本频率作为并串转换的移位脉冲，当行列计数器之一停止计数时，并串转换电路也同时接到时钟禁止信号，停止串并转换工作，对应每个字符的一行上16点的点阵脉冲，其第一点与第8点送至串并转换电路作为LOAD信号用以锁存字模存贮器输出的8位数据。

这套电路还具有与外部时钟异步功能，当行计数器开始工作时，判断是否有时码钟数据进入串并转换过程若已开始串并转换，则允许其32位转换进行完，否则在32行行计数期间禁止串并转换进行。这样可以在一场中的任何时间接收串行时间码。

三、电路原理及工作特点

图2为显示字符发生器主要部分的电路原理图，图中 u_1, u_2, u_3, u_4 为串并转换电路， $u_5, u_6, u_7, u_8, u_9, u_{10}$ 为时间和符号缓冲器， u_{11} 为点阵字模存贮器， u_{14} 为点阵并串转换电路， u_{15}, u_{16} 为列计数器， u_{13}, u_{14} 为产生缓冲器片选的译码器， u_{17}, u_{18} 为行计数器，台站号码显示部分由列高位计数器，译码器及缓冲器组成，其电原理与时间码部分相同，其余电路两部分共用。

图中Time-Data, Time-shift-pulse分别为时间码数据和移位脉冲串。

HD为行同步信号 HD—DELAY为延迟后展宽的行同步信号，VD—DELAY为延迟展宽后的场同步信号。

由于显示字符点阵频率较高，所以整个电路板要求波形好，干扰小，工作可靠，振荡器频率稳定，才能在屏幕上得到整齐美观的字符点阵。

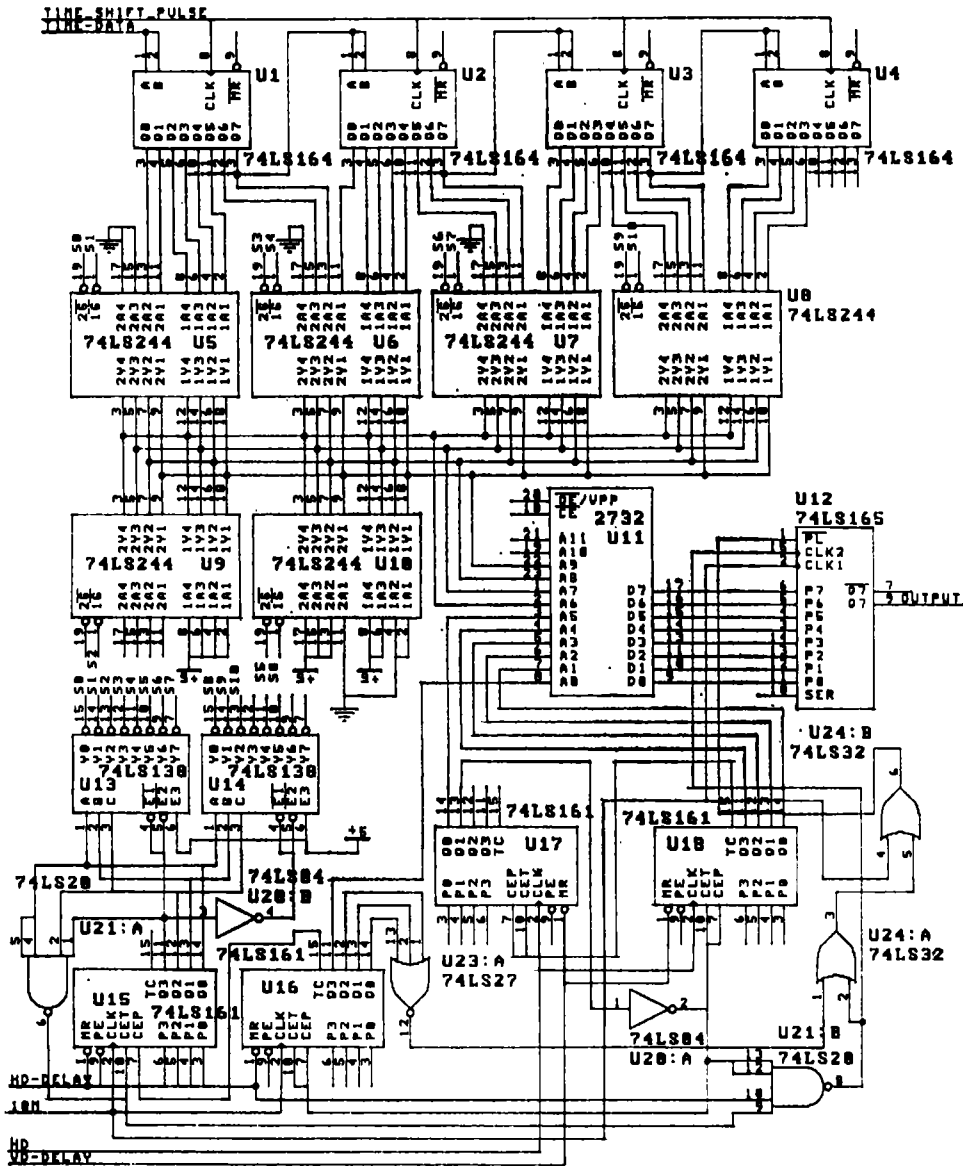


图2 字符发生器电路原理图

四、应用与推广

本文介绍的显示时间码字符发生器应用在经纬仪上，其时钟产生的时钟数据以 200 c/s 的速率发送，当本套电路方法应用于其它设备时，可能不是以上的时间码格式，或者根本没有外来的时间码数据，这时可由本机的基本频率经过分频产生时间信息数据，也可由场同步经过一系列五十进位，六十进位计数而产生小时分，秒数据，直接送到时间码缓冲器输入口上。当不需要按时间形式显示而只需要按场次序号显示时，也可由场同步经过连续的十分频而得到一系列十进制数据送到缓冲器并行输入口上进行显示。

按同样方法扩充就可显示其它数据，例如目标脱靶量，设备状态等。

总之，以上介绍了一种方便可靠实用的字符显示系统，其基本原理及电路技巧可灵活地运用于各种电视显示系统，为更好地发挥电视系统的效能创造条件。

Time and Device Code Display on TV Screen in TV Tracking System

Jie Hongkui Wei Yajuan

Abstract

This paper describes the character generator for time and device code display on TV screen in TV tracking system, including principle and circuit diagrams. Now it's working in several types of the photoelectric theodolite TV tracing systems. It's reliable, simple in structure and in common use, and can be applied to different TV display systems.