

# 单板计算机用于太阳磁场望远镜 的数据采集与处理

艾贻民 王瑞兰 明长荣 韩峰

(北京天文台)

太阳磁场望远镜有三个终端信息接收系统，照像，电视和光电扫描。我们将光电扫描器接收的信息通过横/数转换与单极机的输入接口相连接，进行数据采集与处理，由 $\mu$ -80打印机输出处理后的结果。在南京天仪厂的磁场望远镜的试观测中，经投入使用。下面将我们的工作介绍如下：

## 一、系统功能

将望远镜接收的信息以BCD码形式由单板机接收下来，进行归算处理后打印输出观测到的太阳亮度场，磁场和速度场数值，并给出每一点的座标位置，同时还可以用符号点图的形式，打印输出磁场和速度场的等强度图。

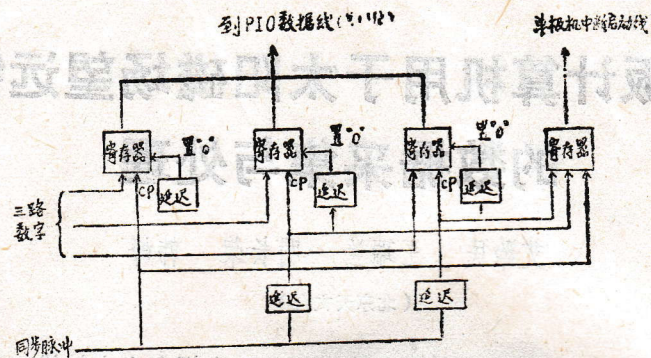
## 二、信息输入

信息输入是由做为A/D变换的数字电压表给出的。数字电压表的十二根数据线代表三位BCD数，一根线代表符号位。共有三个数字电压表在一个同步脉冲启动下提供数据。我们设计：一个接口电路。

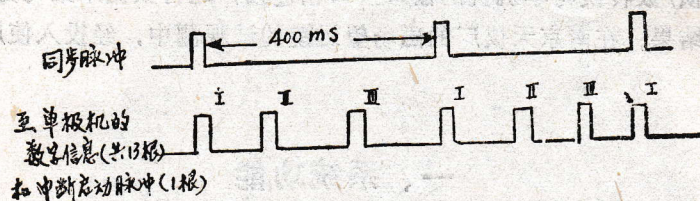
## 三、接口电路

同步脉冲经三种不同时间的延迟后，做为三路数字信息寄存器（由D触发器组成）的CP脉冲启动各数字位的寄存器。并根据要求把各自的CP脉冲加以适当的延迟后，再加到各寄存器本身的清“0”端，做为寄存器的清“0”端，把三路数字信息在一定的时间间隔内按顺序寄存在各自的寄存器中。同时把该CP脉冲经组合后，做为与各数字信息相对应的启动脉冲送入单板机PIO口。这样就完成了数字信息的并串型输入方式。接口电路原理框图和逻辑时序图由图一和图二所示。

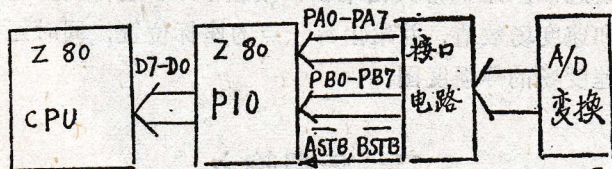
在光电扫描器工作时，每隔一个周期三组数据进入到寄存器中，分三拍由同步信号打入到单极机的PIO口中。同步信号联接在PIO的ASTB和BSTB上，PIO的二个口口A和口B都由程序设置为输入模式，口A联接符号位和高位BCD数，口B联接中间位和最低位BCD数。通过PIC口向单极机内存输入必须以中断方式进行，中断启动脉冲ASTB和BSTB由三分频后的同步脉冲给出的。参见图三。



图一：接口电路原理框图



图二：接口逻辑时序



图三：PIO口连线

#### 四、数据处理程序

数据的归算是由每个周期输入的第二个和第三个数值分别除以第一个数值，就得到太阳磁场和速度场，而太阳亮度场是由第一个量直接得到的。由于扫描器扫描输入方式与打印机打印输出方式不同以及数据格式问题，有几个步骤在归算前后要做的。

首先光电扫描的方式是先从左到右扫描第一行，再从右至左扫描第二行，以此类推。而输出则要求诸行都按从左至右的顺序。因此首先设计了一个排序程序，将偶数行的数据例序过来。数据处理程序还包括十进制转换为二进制，二进制转换为ASCII码，双字节带符号位的除法运算等。

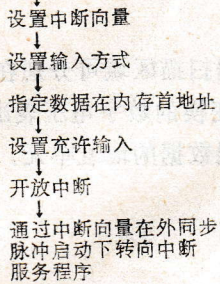
#### 五、打印输出

打印输出程序提供了根据需要通过 $\mu$ -80打印机打印出二种形式：数据形式和点图形式。

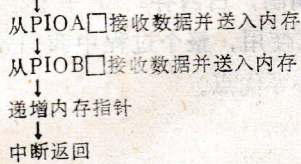
数据形式的输出是将亮度场，磁场或速度场的数值同时打出，并给出每一数值所在的行列数。点图形式是按扫描区逐点的位置，在打印纸上打出相应的磁场强度。每一点由符号位和字符两个部分组成。正负号代表磁场的极性，字符表征磁场的大小。这样可很方便地描出

图四. 程序流程框图

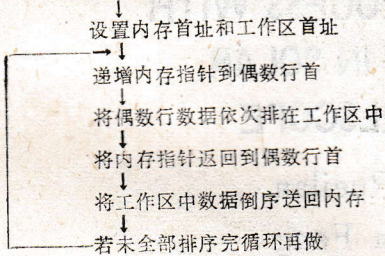
1. 输入



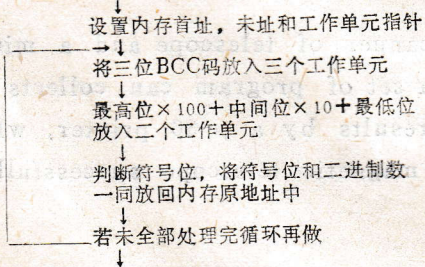
中断服务程序



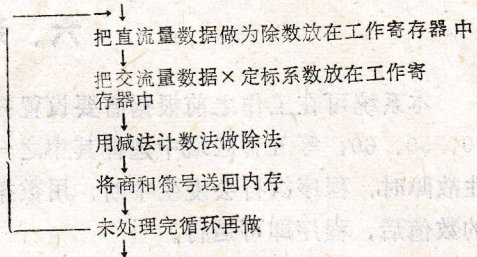
2. 排序



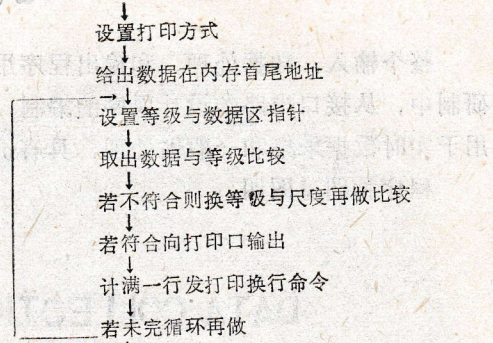
3. BCD码转换为二进制



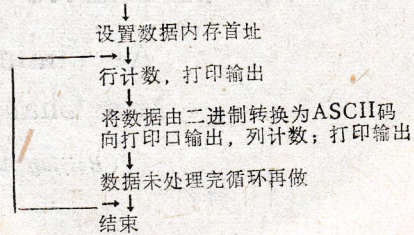
4. 除法



5. 打印点图



6. 打印数据



磁场的等值图。

## 六、系统的灵活性

本系统可在工作之前根据需要设置扫描磁图的行数。即根据扫描区域可分别在20, 30, 40, 50, 60, 等五种区域中选择其中之一种。当由于做为A/D变换的数字电压表出现偶发性故障时, 程序执行会发生中断, 用数据地址寄存器可检查错误数据的地址单元, 改为合理的数值后, 程序即可运行。

## 七、结束语

整个输入, 数据处理, 和输出程序用Z-80汇编语言编制, 占内存1.5K字节。在系统的研制中, 从接口电路的设计程序的编制, 调试, 最后投入使用, 整个过程中我们感到单极机用于实时数据采集和一般性处理, 具有价廉, 方便, 可靠等优点。

程序框图见图四。

# DATA COLLECTION AND PROCESS WITH MICROCOMPUTER USED IN SOLAR MAGNETIC FIELDS TELESCOPE

Ai Yimin      Wang Rueilan  
Min Changruong      Han Feng

(Beijing Astronomical Observatory)

### Abstract

A interface between the photo-electric scanner of telescope and a micro-computer has been made. The system including a set of program can collect data and process them and then print the output results by a  $\mu$ -80 printer, which has been used in testing observation of solar magnetic telescope successfully.