

文章编号: 1006-4354 (2003) 04-0032-03

应用双踪示波器检修数字化 713 雷达 DVIP 故障

金伟福, 仲光崑

(东营市气象局, 山东东营 257091)

中图分类号: TN594

文献标识码: B

视频积分的研究和应用是为了消除大气中云和雨滴之间存在复杂的相对运动造成的回波衰落现象, 实现对降水回波的定量探测。CTL-713C 天气雷达是国家气象局规划布点的常规雷达, 是原 713 天气雷达的换代产品, 在全国气象部门已布点 30 多台。其视频积分处理器 (DVIP) 全部采用数字电路设计, 硬件量大, 电路复杂, 不易理解, 大部分机务员对维修该部分电路故障感到棘手, 是 CTL-713C 雷达的维修难点。

1 视频积分器工作原理

CTL-713C 雷达视频信号处理器 (DVIP) 将雷达的对数视频信号经过定标放大、模数变换后, 按照预先设计好的方式进行积分处理。积分过程包括距离积分和方位积分。距离积分采用分库算术平均, 即在雷达径向以 1 km 或 2 km 为库长将其探测距离分为 256 个等分, 每个等分称为一个距离库, 在每个距离库内对信号取样四次, 经模数变换成 8 bit 数字信号, 然后送到距离累加器进行累加求和, 最后取算术平均值, 得出距离库的信号值。方位积分采取指数加权平均方式。

2 视频积分器常见故障及检修

视频积分器的故障现象一般都反映在终端显示的画面上, 终端回波显示好坏与接收机、视频积分器、计算机接口、外触发脉冲和时钟脉冲及天线数字角码信号有关。确定故障是否出在 DVIP, 最常用的办法就是将 DVIP 的输入信号置于模拟 (锯齿波) 状态, 若在 PPI 画面上无色环

显示或显示的色环不是按由弱到强的规律, 则 DVIP 有故障。若在 PPI 画面上显示出由弱到强的色环, 说明 DVIP 工作正常, 需检查其它部件。DVIP 常见的两类故障及利用双踪示波器进行检修的思路和方法。

2.1 终端画面无回波显示

2.1.1 测量 D102-15 (表示 D102 的 15 脚, 下同) 是否有积分处理后的模拟锯齿波 (图 1)。若有, 则检查接口板。

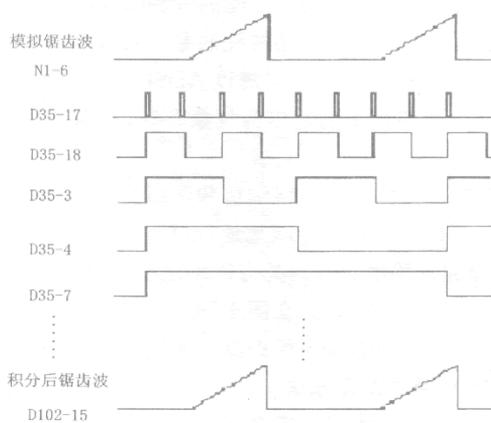


图 1 测试点的参考波形

图 1 测试点的参考波形

2.1.2 若 D102-15 无模拟锯齿波显示, 则检查定标放大器, 定标放大器是一块高速宽带运放 LM318 (N1), N1-3 输入锯齿波, N1-6 输出接近 5 V 的锯齿波, 周期为 5 ms (图 1)。测试 N1-7 的

收稿日期: 2002-11-04

作者简介: 金伟福 (1969-), 男, 山东平度人, 大学本科, 工程师, 从事气象雷达维修工作。

+15 V 和 N1-4 的 -15 V, 若电压不正常则检查其电源, 若电压正常, 则检查或更换 N1 (LM318)。若 N1 正常, 则检查定时器各时序波形 (图 2)。如果波形没有或时序不正常, 包括时序间的相对延迟 (图 2 中虚线), 则检查或更换相应器件。脉冲波与器件的对应关系如下。采样脉冲: 单稳态触发器 D10、D12、D14、D16 和双四与非门 D18; 累加脉冲: 单稳态触发器 D11、D13、D15、D17 和双四与非门 D18; 方位累加 I 脉冲: D20; 方位累加 II 脉冲: D24、D20; 移位脉冲: 电平变换器 D27; 位累加锁存脉冲: 延时器 D21、D24 及倒相器 D23; 方位清零脉冲: 延迟器 D25 及倒相器 D19; 控制方波: D4-D9。

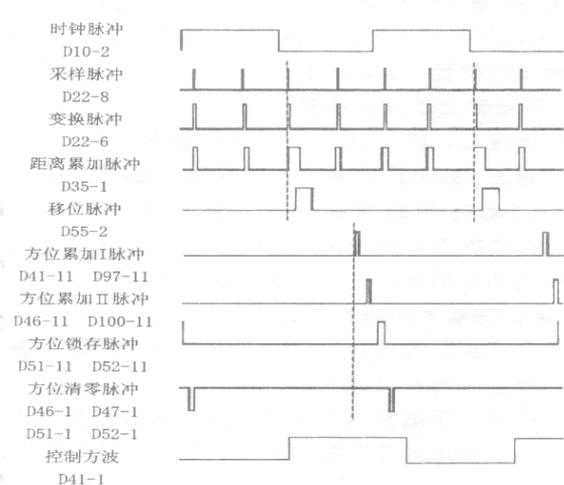


图 2 定时器时序脉冲波形及测试点

图 2 定时器时序脉冲波形及测试点

2.2 终端画面上有回波显示, 但回波偏强或偏弱

2.2.1 先检查对中输出信号, 若偏强或偏弱则检查接收机, 若正常则检查定标放大器。

2.2.2 若定标放大器内 N1-6 的 5 V 信号明显偏高或偏低, 可适当调整增益电位器 R33。如效果不明显, 更换 N1。

2.2.3 若 N1-6 的 5 V 信号正常, 则检查模数变换器, 模数变换器由采样保持电路 D31 (SHM-2E)、高速 A/D 变换器 D32 (ADC-815) 以及触发器 D33、D34 组成。先测试 D31-6、D32-3 的 +

15 V 和 D31-7、D32-4 的 -15 V 及 D32-15 的 +5 V 电压是否正常, 不正常则检查电源。测试 D32-12 采样脉冲, 看一个时钟周期内是否有 4 个采样脉冲, 不正常则依次更换 D31 及 D33、D34。

2.2.4 若模数变换器正常, 则检查距离积分电路, 距离积分电路由 D35-D40 组成。重点测试 D35-11 距离累加脉冲 (3.5 V, 每 4 个脉冲周期为 $6.66 \mu\text{s}$), 看一个时钟周期内是否有 4 个采样脉冲, 测试 D35 的 3、4、7、8、13、14、17、18 脚, 八位数码高低位之间应有二分频关系, 并且不能缺位, 波形幅度为 3.5 V (如图 1), 不正常则更换 D35。

2.2.5 若距离积分电路正常则检查方位积分电路, 在方位积分电路中, D53、D54 为 TTL 变换 COMS 电平转换器, D95、D96、D99 为 COMS 变 TTL 电平转换器, TTL 数码电平为 4 V, CMOS 电平为 9 V, 测试这 2 种电平是否偏低或偏高。测试 D41 的 2、5、6、9、12、15、16、19 等 8 位数码高低位之间是否有二分频关系, 同时检查是否缺位。同样, D51 的 8 位输出码和 D52 的 2 位输出码也有二分频关系 (波形同 D35)。不正常则更换 D41 或 D51。

3 疑难故障实例

3.1 故障现象

一次开机观测, 屏幕不显示回波图像而扫描线正常, 示波器同步监测的 DVIP 输入 (5 V 模拟锯齿波) 正常, 积分输出电平指示灯不亮。

3.2 测试过程及分析

测试供 DVIP 直流电源正常, 用示波器测试定标放大器输出 N1-6 的 5 V 模拟锯齿波正常, 说明故障不在定标放大器部分; 积分输出 D102-15 无锯齿波, 测试触发信号和时钟信号正常, 采样脉冲、变换脉冲、距加 I 脉冲等各时序皆正常, 可以判断定时器及其提供的各时序没有问题。测试方位累加 I D43-D45 有输出, 而方位累加 II 既无输出也无输入, 估计是方位累加 II 出现故障, 更换累加 II D48-D50 无效, 再更换缓存器 D46、D47、D51、D52, 仍没有解决问题, 维修陷入困境。最后运用示波器双通道同时测试 D52-11 锁存脉冲、D52-1 清零脉冲, 发现 2 时序相同 (正负

浏览器被恶意网页修改的解决办法

随着气象宽带网络的建设,台站上网计算机经常出现的问题是IE浏览器被恶意网页修改。使用Windows自带的注册表编辑器Regedit.exe的编辑功能可以很好地解决这个问题。

1 IE标题栏被修改

浏览器标题栏变成了广告信息或者“欢迎访问……网站样式”。涉及的注册表子键为:[HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\IE\main]

[HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\IE\main]

[HKEY_USERS\.\DEFAULT\Software\Microsoft\IE\main]

修复:运行Regedit.exe,展开上述几个子键,找到“window Tile”字串,可以删除该键或双击该键,在“数值数据”栏中,输入其它文字。

2 IE缺省网页被修改

运行IE自动打开的起始网站,恶意网站将默认网页改成自己的网页。涉及的注册表子键:

[HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\IE\main]

[HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\IE\main]

[HKEY_USERS\.\DEFAULT\Software\Microsoft\IE\main]

修复:运行注册表编辑器Regedit.exe,展开

上述子键,找到“start page”字符串,可以删除该键或双击该键,在“数值数据”栏中,输入自己喜欢的网站。

有时改好注册表后重启计算机,又被改成了恶意网站的网址。原因是恶意网站在计算机里加入了一个自动运行程序,会在系统启动时将IE起始页设成自己的网站。

修复:先展开[HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\windows\currentversion\run]子键,将其中的含有“registry”字符串的键值删除;再按上个子键找到的“registry”字符串提示的位置,到系统分区中找到该程序的位置,删除该程序。

3 IE自动启动并前往恶意网站

开机后,IE自动启动并打开恶意网站。

修复:打开注册表,选择菜单“编辑/查找”,输入自动打开的网站网址,会发现在“internet.exe”键下有这个网址,双击“internet.exe”,在弹出的对话框中把恶意网址删除即可。

4 解除注册表编辑器的锁定

打开注册表时会弹出一个对话框“注册表编辑器已被管理员禁用”。

修复:用瑞星杀毒软件中的注册表修复工具regclear.com进行修复,注册表编辑器就可以打开了。

(吴刚)

相反),没有延迟时间,为了进一步确定,对延迟集成块D25的输入输出(1、12脚)同时测试,时序完全相同。这说明D25没有对锁存脉冲进行延迟而产生清零脉冲,使积分数据在缓存器D51、D52中被提前清零。更换D25及外围元件C50,雷达恢复正常工作。

4 经验和建议

4.1 通过故障的排除,能够加深对雷达工作原理和电路结构的理解,提高维修技能。

4.2 运用双踪示波器测试关键点及各时序波形,可方便快捷地判断出故障点。

4.3 在出现特殊故障时,测试各时序皆为正常波形,应考虑到时序间的延迟和正负。

4.4 测试仪器必须是稳定性好、精度高。

4.5 利用示波器与雷达同步监测DVIP输入的模拟信号,不仅能及时发现雷达故障,而且对正确区分降水和地物、超折射回波也有很大帮助。