

JMA-83 型无线自动雨量计

窪田光显

日本气象厅现行业务中使用的 RD-74 型雨量计是 1974 年研制、推广使用的, 设置后经过十几年的使用, 部分仪器已经质量下降。气象厅拟用 JMA-83 型雨量计代替 RD-74 型。更新的 JMA-83 型雨量计已在札幌、仙台等管区安装使用, 1987 年度, 福冈管区的部分观测站也计划装设这种雨量计。

JMA-83 型的构成

1. 发送装置

(1) 翻斗式雨量传感器, RT-1 型 (口径为 200 mm, 每 0.5 mm 翻转一次)。

(2) 发送部分:a.TX CONT A 电路板;
.b发射机。

2. 接收裝置

(1) 接收部分: a. 接收机, b. 预选器, c. MONI UNIT(监视器单元)。

(2) 数据处理部分: a. CPU 板, b. DISPLAY 板。

(3) 电源板。

(4) 记录器。

3. 中继装置

(1) 中继部分: a. RELAY CONT 电路板, b. 接收机, c. 预选器, d. 发射机。

JMA-83 型的工作原理

1. 发送装置

(1) 图 1 是发送装置的电路简图。

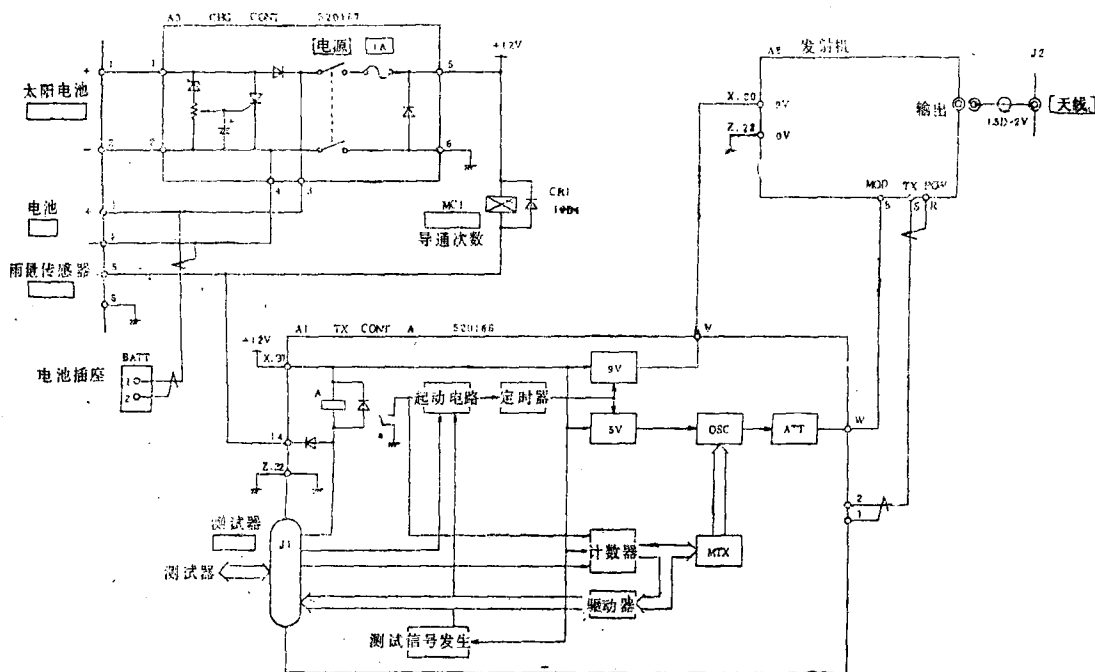


图 1 发送装置的电路简图

(2) 当降雨时, 由雨量传感器送来接点脉冲信号, 使“导通次数”计数器 (电磁计数

器) 步进计数。与此同时, TX CONT A 电路板的 A 继电器动作。

- (3) A继电器的接点动作是用起动线路进行波形整形, 动作开始时 IC 计数器动作, 其输出通过矩阵电路传递给振荡电路。
- (4) A继电器的接点动作结束, 定时器在 1~1.5 秒间工作, 其输出使 9 V 电源接通。与此同时, 5 V 电源也接通。
- (5) 9 V 电源是发射机电源, 5 V 电源是振荡电路的电源。这些电路在定时器的动作期间工作。
- (6) 振荡电路的输出是发射机的调制信

- 号, 通过衰减器、电路板插座的 W 端子, 传送到发射机的调制电路。
- (7) 振荡电路的输出频率组合如表 1。例如, 台 1 的“0”是 697 Hz 和 1209 Hz 的混合波。
- (8) 测试信号发生电路, 1 日约送出两次测试信号。
- (9) 测试信号通过起动电路, 使定时器、振荡电路及发射机工作, 发射电波。但因计数器不步进, 在接收一侧可判别是测试信号。

表 1 频率的组合和信号的对应

		L 组(次数计数器数值)			
		L ₁ 697 Hz	L ₂ 770 Hz	L ₃ 852 Hz	L ₄ 941 Hz
H 组发射台的编号	H ₁ 1,209 Hz	台 1 0	台 1 1	台 1 2	台 1 3
	H ₂ 1,336 Hz	台 2 0	台 2 1	台 2 2	台 2 3
	H ₃ 1,477 Hz	台 3 0	台 3 1	台 3 2	台 3 3
	H ₄ 1,633 Hz	台 4 0	台 4 1	台 4 2	台 4 3

- (10) 定时器动作停止后, 电路全部返回待机状态。
- (11) 发送装置的检查需要用附属的测试仪。

2. 接收装置

- (1) 图 2 是接收装置的电路简图。图 3 是数据处理部分的框图。
- (2) 由发射台传送来的电波, 送入接收

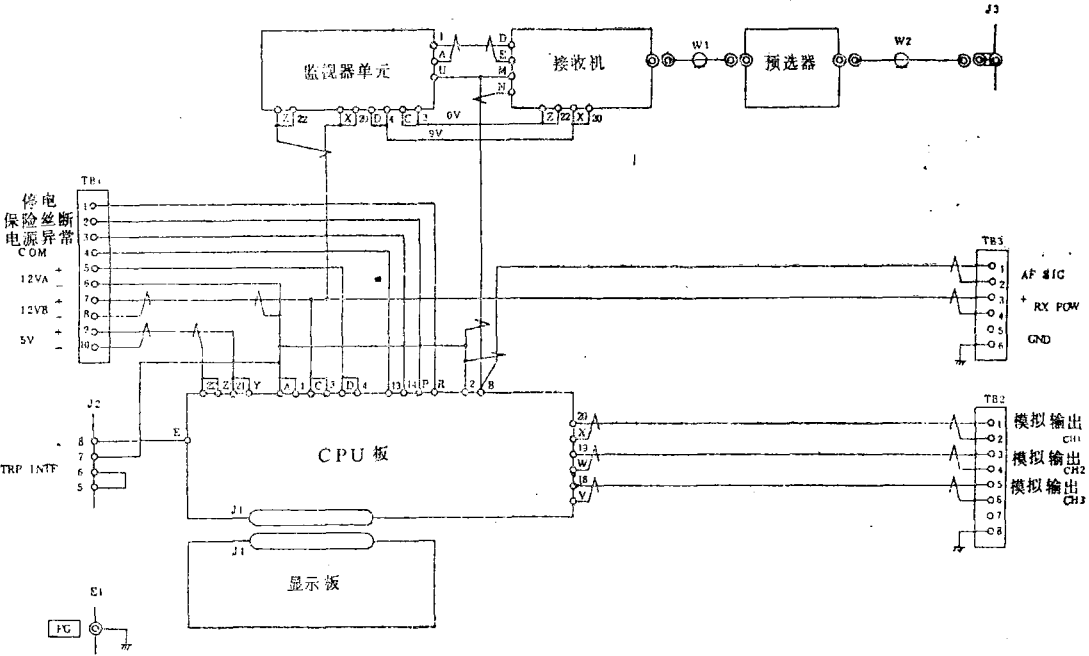


图 2 接收装置的电路简图

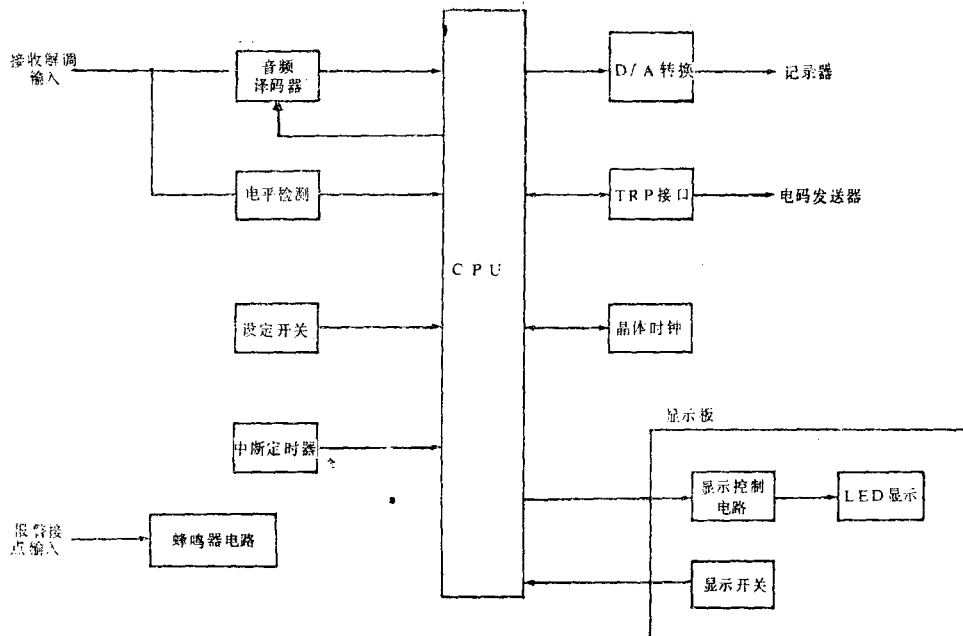


图3 数据处理部分框图

部分的预选器，去掉多余的成分，送往接收机，经过解调得到的解调信号，输出至数据处理部分。

(3) 从数据处理部分传过来的12V电源，由监视器单元(接收部分A)或检查单元(接收部分B)内的DC—DC变换器变换成9V电源，供给接收机使用。

(4) 从接收部分传来的解调信号，从CPU板的电路板插座的“3”、“4”端(MJ1-3、4)，传送给音频译码器，在此变换成相应的音频组合信号。

(5) 解调信号还同时传送给电平检测电路，信号的电平若在规定值以上，则(4)的数据读入CPU。

(6) CPU以约50ns的间隔，两次读取数据，如果两次一致，则进行信号处理。

(7) 根据CPU读取的信号，可以知道发射台名称和数值，与前一次接收到的数值进行比较，若不同，作为雨量信号进行加算；若相同则作为测试信号处理，雨量不进行加算。

(8) 用上述方法，各站雨量以0.5mm为单位进行累积计算，并输出至D/A转换器、显示单元和电码发送器。

(9) 各种设定及显示的设定开关的内容和电码等一起，读入CPU。

(10) CPU板内带有晶体时钟，用来产生时间信号，判定24小时以内是否收到测试信号或雨量信号。

(11) 中断定时器产生CPU工作所需的中断信号，利用这个信号进行各种时间处理。

(12) 用作记录的D/A输出是将CPU输出至门锁电路的信号用光电耦合器隔离，然后由D/A转换器转换成所需要的模拟信号。

(13) 向电码发送器(TRP)的输出是通过接口电路输出。输出采用串联编码形式，没安装的发射台的数据为空格(全位为“1”)。

(14) 通过向DISPLAY板上的显示用IC输出数据进行显示。各发射台的显示以0.5mm为单位，显示范围是0~999.5mm。超过999.5mm时，则归零。

(15) 当电源异常或保险丝断时，蜂鸣器鸣叫，直到按动蜂鸣器停止开关或蜂鸣器定时器给出复位信号时，停止鸣叫。

(16) CPU的工作主要具有以下功能，
a. 利用从音频译码器传来的信号，判定

射台发名称和数值；

b. 从 a 的信号来判定是降雨信号或测试信号,若是降雨信号则进行累积计算处理；

c. 将各发射台的信号按记录器的量程加以补偿后输出至 D/A 转换电路；

d. 当电码发送器传来数据要求信号

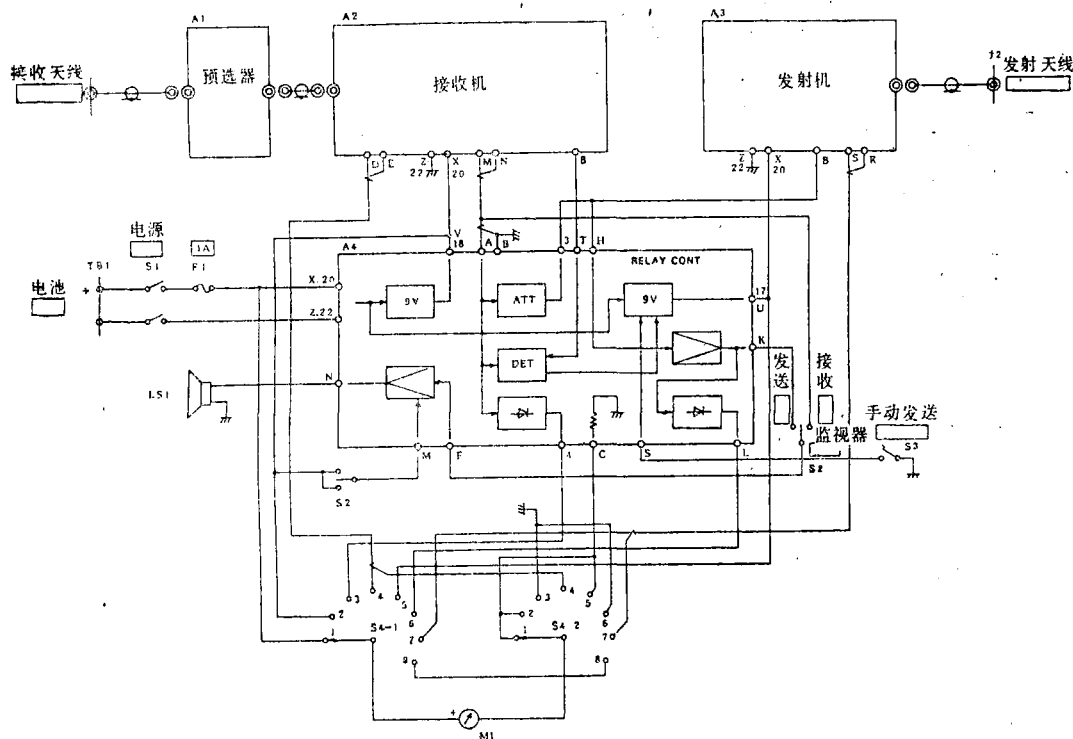


图 4 中继装置的简图,图中开关 S₁ 中,1. 电源输入,2. 接收机电源,3. 解调输出,4. 接收强度,5. 发射机电源,6. 调制输入,7. 发送输出,8. 断

表 2 RD-74B 型和 JMA-83 型的不同点

	部 位	RD-74 B 型	JMA-83 型
1	计量计(翻斗式雨量计)	RT-2 型(口径 200mm、1 mm 翻斗)	RT-1 型(口径 200mm、0.5 mm 翻斗)
2	发射机的振荡源	音 叉	晶 体
3	发射机部分 IC 计数器	10 进 制	4 进 制
4	测试信号	1 日约 1 次输出	1 日约 2 次输出
5	发射时间	约 3 秒	1~1.5 秒
6	发射机部分信号处理系统	用(1)RELAY+AMP, (2)TX-CONT, (3)5-OSC, (4)2 波选择矩阵+驱动器的各底片处理	用 TX-CONT A 处理
7	接收装置数据处理系统	计数装置	CPU
8	记录器	自动电接计数器	自动平衡型记录器
9	其它 (1)发送装置的检查 (2)接收装置	机架上装有仪表	因机架上没有仪表,需要用附属的测试仪器。 通过设定开关的操作,可检查数据测试信号等的输入时间

时,送出数据;

e. 读取各种开关,进行显示、数据的设定。

(17) 记录器是 6 打点式自动平衡型记录器(ER-186),1 台记录器最多可记录 6 个通道的雨量。各个通道都预先设定单程记录为 $0\sim 9.5\text{ mm}$,每 10 mm 归零。

3. 中继装置

(1) 图 4 是中继装置的简图。

(2) 接收机用 9 V 电源平时向接收机供电。

(3) 接收机一经收到信号,信号检测电路 5 V 电源便接通。

(4) 接收解调信号由衰减器进行电平调整后送至发射机,与此同时,信号检测电路对信号的组合是否正确进行检查。

(5) 如果信号的组合正确,发射机 9 V 电源接通、进行中继。

(6) 为监视调制音,设有前置放大器,为了能用扬声器监视调制解调音,还设有功率放大器。

表 2 给出 RD-74B 型和 JMA-83 型的不同点

张庆阳摘译自(日)《技术通信》1986,

No. 4、5 张奎林 校