

测风回答器的线路特点与低温性能

李白佳 黄永珊*

(云南省气象局)

GPZ5型测风回答器在对流层顶附近发生信号突失，仍然是高空探测的一项技术难题。据统计，GPZ5-1型测风回答器（简称1型回答器）突失率平均为5—10%；GPZ5-2型测风回答器（简称2型回答器）为1—3%。鉴于701测风雷达系统还将维持较长一段时间，故对两种测风回答器的线路特点及其低温性能进行分析，以供气象探空员参考。

一、GPZ5-1型回答器线路分析

两种测风回答器的主要区别是升压器（即单管直流变换器）的线路结构及工作状态不同。1型回答器升压部分是典型的反接整流二极管型，即电感储能式单管直流变换器，其输出电压可以下式表达：

$$U^2 = \frac{1}{2} L_P I_{cm}^2 R \quad (1)$$

式中，U为输出电压； L_P 为变压器初级绕组电感量； I_{cm} 为振荡管3AX81B的集电极电流最大值；R为负载电阻。

1型回答器升压器输出电压，与3AX81B集电极电流最大值、负载电阻的0.5次方成正比。因此，集电极最大电流、负载电阻发生变化，会引起输出电压的波动，其中集电极电流变化的影响尤为突出。

由于 $I_{cm} = \beta I_b$ ，(β 为3AX81B电流放大系数， I_b 为基极电流)，故 L_P 、 I_b 在振荡过程中基本不变。而回答器是在温度剧烈变化(20℃—70℃)的环境中工作的，因此 β 及负载电阻R的变化都将比较显著，其中 β 的变化更为严重。1983年，我们对50个

1型回答器进行了常温(20℃)与低温(-75℃)的模拟实验，其输出电压U与 β 、R变化的统计列于表1。

* 龚松鹤参加了试验。

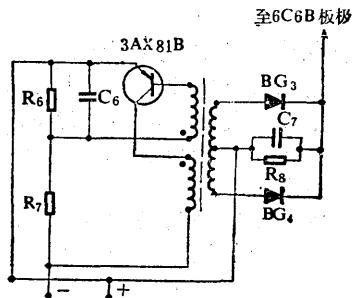
表1 输出电压与 β 、R变化关系统计表

(单位 %)

输出电压变化		β 变化		R 变化	
相对下降	%	相对下降	%	相对下降	%
0—10	6	0—10	8	0—20	74
11—20	22	11—20	30	21—40	20
21—30	24	21—30	24	41—60	4
31—40	24	31—40	30	>60	2
41—50	12	41—50	4		
>50	12	>50	4		

二、GPZ5-2型回答器线路分析

2型回答器升压部分线路如附图。它是采用全波整流，即正接整流二极管型（变压式）与反接整流二极管型（电感储能式）两种线路的组合。



附图 2型回答器的升压电路

根据测试，2型回答器输出电压主要是由正接型部分供给的，反接型部分的作用则是减小反压。其数据如表2。

因此，正接整流二极管的输出电压可由下式表达：

$$U = KE$$

式中，U为输出电压，E为电流电压，K为变压比。当升压器变压比确定之后，正接型输出电压与电源电压成正比。通常，电源电