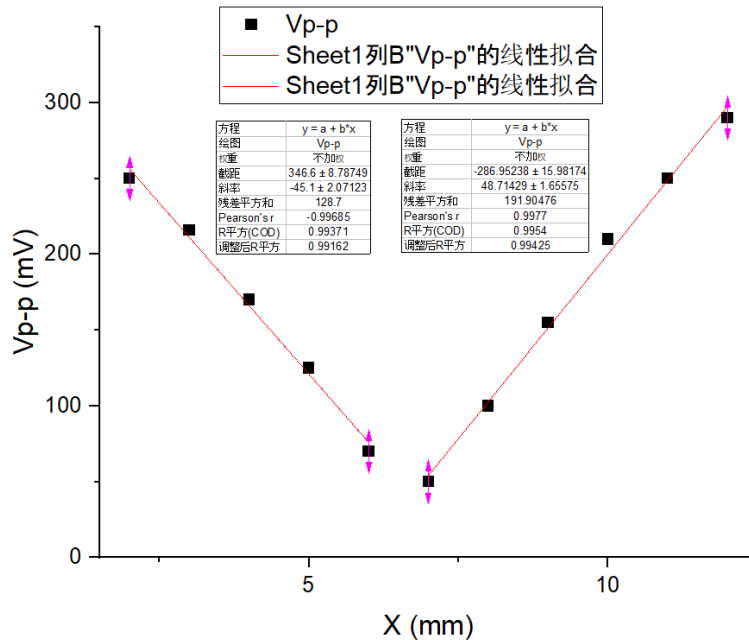


实验十七 差动变压器式电感传感器的性能

实验数据处理

X(mm)	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Vp-p(mV)	290	250	210	155	100	50	70	125	170	216	250



图中零点残余电压为 50mV

经过电桥平衡网络调整后，零点残余电压的最小值为 $70\text{mV}/100=0.7\text{mV}$ ，得到明显改善

思考题

(1) 根据实验结果，指出线性范围。

答：2cm-6cm，7cm-12cm

(2) 电感中磁棒的位置由上到下，双线示波器观察到的波形相位发生怎样的变化。

答：波形相位由参考波形相同变为相反

(3) 用测微器调节双平行梁位置，使示波器上观察到的差动变压器式电感传感器的输出端信号为最小，这个最小电压称作什么，由于什么原因造成。

答：零点残余电压。造成的原因：线圈的不对称性、温漂、时漂等。

(4) 指出本实验中，零点残余电压的补偿有那两个方面。

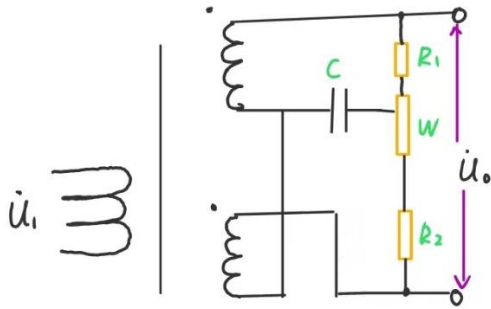
答：基波分量；高次谐波

(5) 示波器上观察到差动放大器输出端输出的最小信号是什么波形，这说明波形中有什么分量。

答：正弦波；高次谐波

(6) 是否可以采用次级补偿线路来调零，试画出次级补偿线路图。

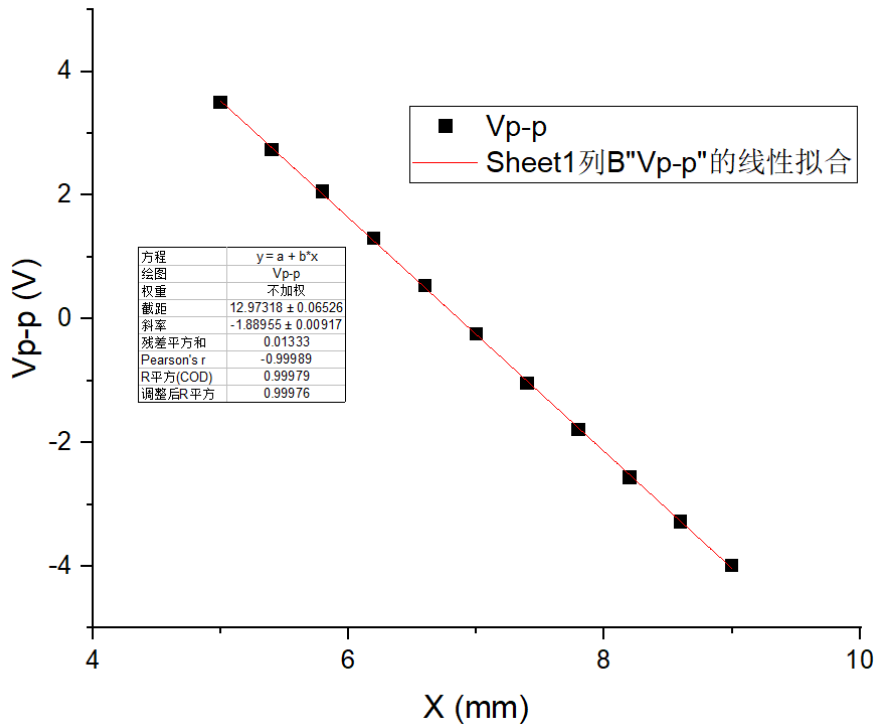
答：可以，电路如下。



实验十八 差动变压器式电感传感器的静态位移性能

实验数据处理

X(mm)	9	8.6	8.2	7.8	7.4	7	6.6	6.2	5.8	5.4	5
Vp-p(V)	-3.99	-3.28	-2.57	-1.79	-1.04	-0.25	0.54	1.3	2.06	2.73	3.5

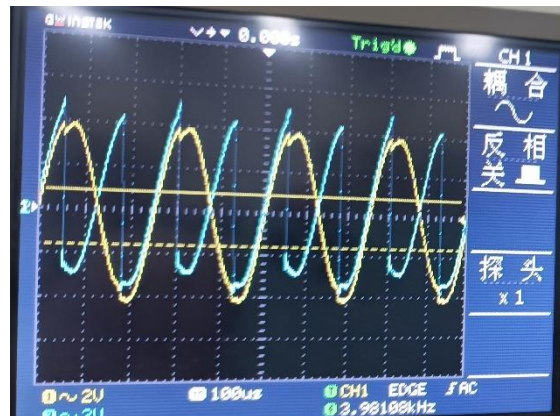


灵敏度 $S = 1.890 \pm 0.009$

思考题

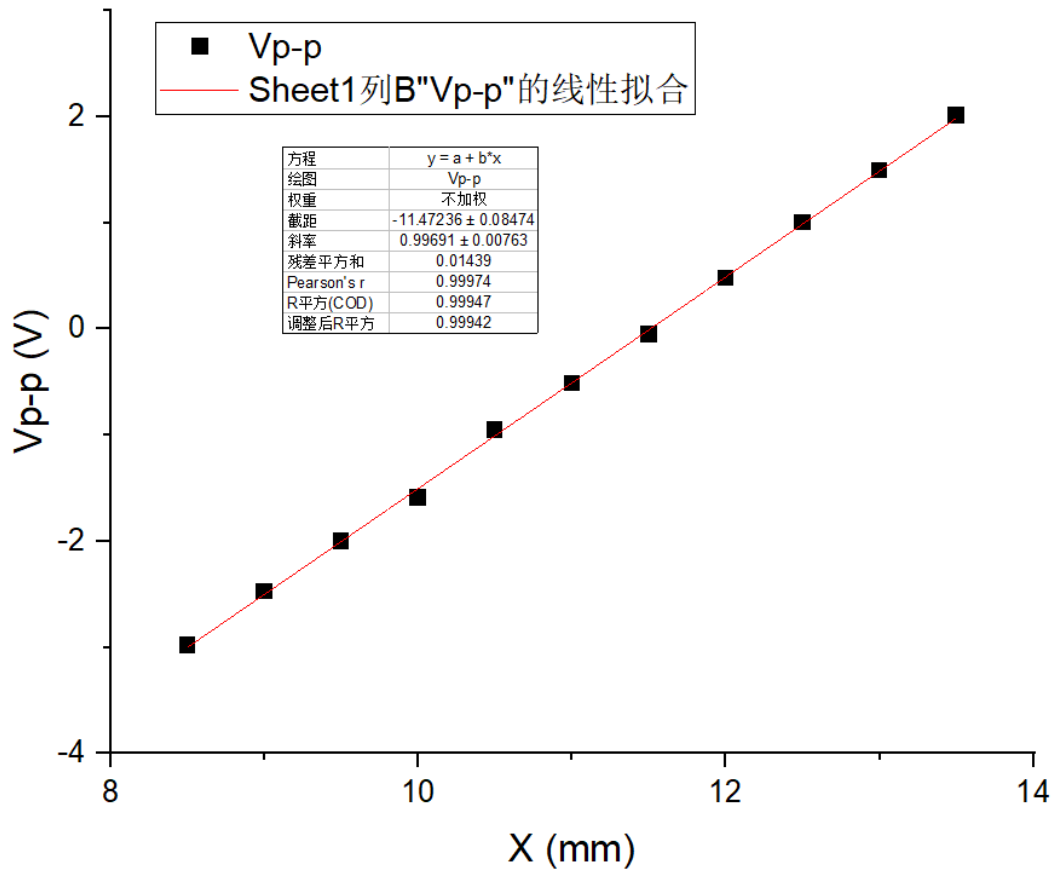
在实验步骤 5 中，同时用示波器观察相敏检波器输出端输出波形，是什么波形，移相在这里的作用是什么。

答：输出波形： $|\sin \omega t|$ ，半个正弦波
移相的作用：改变从音频振荡器 0° 信号的相位使其与差动放大器输出信号的相位相同或相反。



实验十九 差动螺管式电感传感器的静态位移性能

X(mm)	13.5	13	12.5	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9	8.5
Vp-p(V)	2.01	1.49	1	0.48	-0.05	-0.51	-0.95	-1.59	-2	-2.47	-2.98



灵敏度 $S = 0.997 \pm 0.007$

思考题

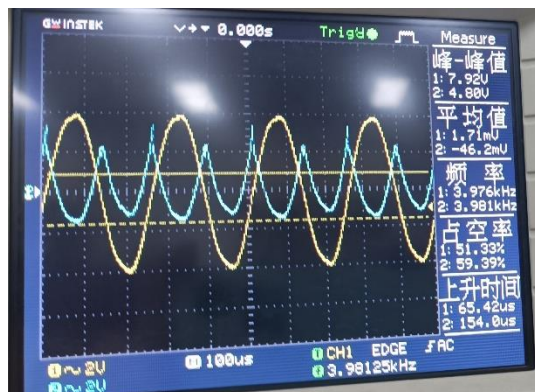
本实验与实验十八比较相似，请指出它们的各自特点。

答：

实验十九是自感式电感传感器而实验十八是互感式电感传感器，原理不同。

自感式传感器结构简单，制造容易，适用于大位移测量，但灵敏度低

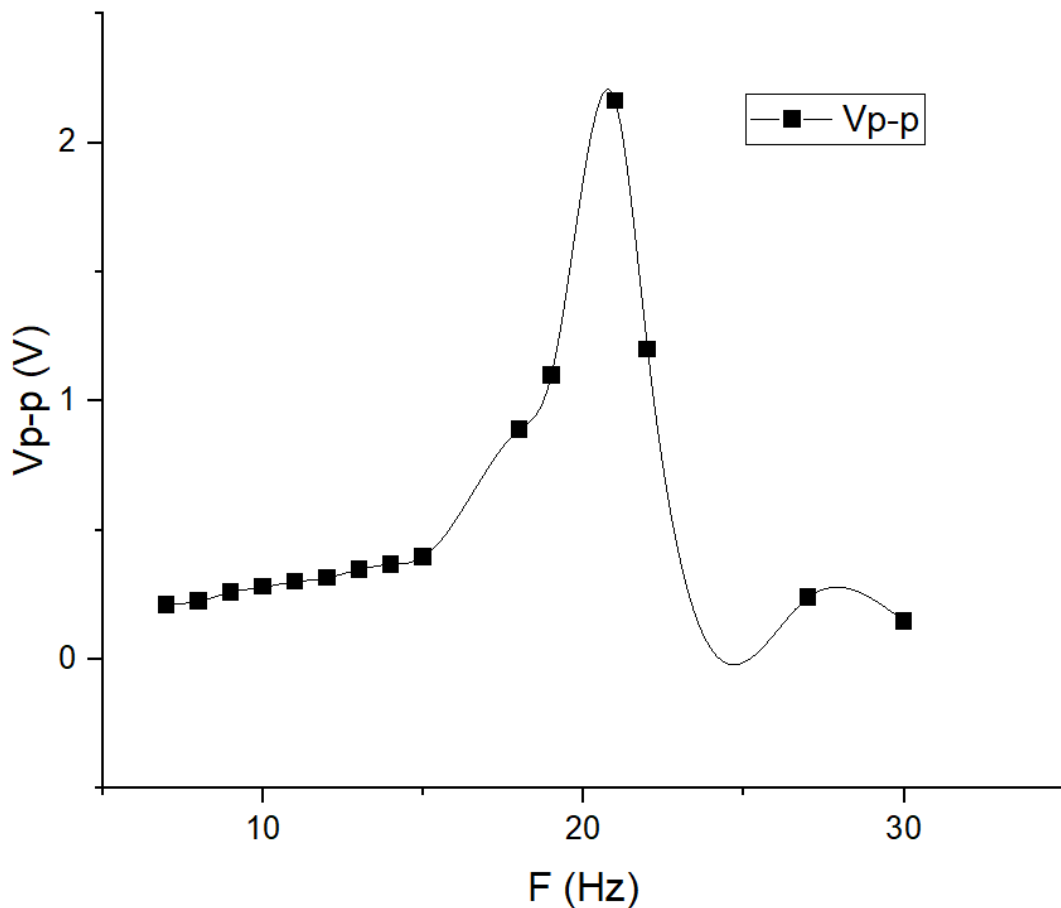
互感式传感器精度高，线性范围大。稳定性好，结构简单，使用方便，但频率响应较低。



实验二十 差动螺管式电感传感器振动时的幅频性能

实验数据处理

F(Hz)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	18
Vp-p(V)	0.212	0.226	0.26	0.28	0.3	0.316	0.348	0.368	0.396	0.89
19	21	22	27	30						
1.1	2.16	1.2	0.24	0.148						



思考题

(1) 根据实验结果，可以知道梁的自振频率大致为多少。

答：21Hz

(2) 请指出差动螺线管式传感器与差动变压器式传感器的各自特点。

答：

差动螺线管式传感器为自感传感器；差动变压器式传感器为互感传感器。

自感式传感器结构简单，制造容易，适用于大位移测量，但灵敏度低

互感式传感器精度高，线性范围大。稳定性好，结构简单，使用方便，但频率响应较低。