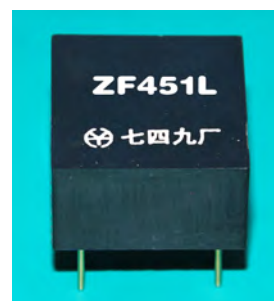


## ZF451、ZF453 型 F/V 变换器

### 一、产品概述

ZF451 是 10kHz F/V 变换器，ZF453 是 100kHz F/V 变换器，它们的非线性度低于 80ppm，输出电流为 +20mA 可与 TTL，HNIL，CMOS，正弦波，方波，脉冲，三角波输入信号相连，不需外接元件就可获得额定性能，它可使输入阈值，增益，输出偏置电压可编程，适用于马达控制和速度监控，传输线频率监视和报警指示，液体流量的测量和控制，调频解调，幅频响应的测量等等。



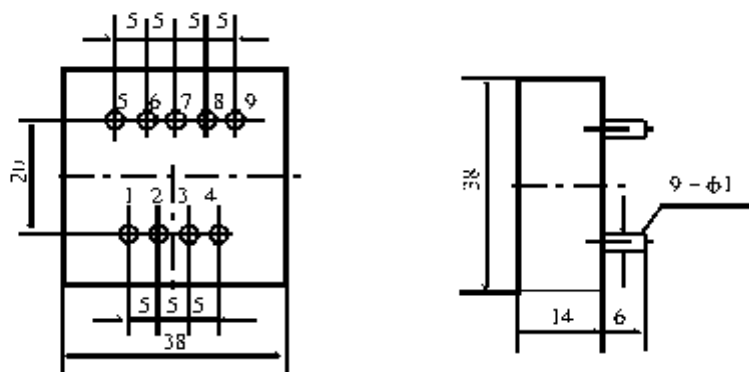
### 二、电参数指标

| 参数名称                       | ZF451                       |             |         | ZF453                       |        |         |
|----------------------------|-----------------------------|-------------|---------|-----------------------------|--------|---------|
|                            | J                           | K           | L       | J                           | K      | L       |
| 传递函数                       | 满度 10kHz                    |             |         | 满度 100kHz                   |        |         |
|                            | $E_0=(10^{-3}V/Hz)(F_{IN})$ |             |         | $E_0=(10^{-4}V/Hz)(F_{IN})$ |        |         |
| 输入频率                       |                             |             |         |                             |        |         |
| 频率范围                       | 直流到 10kHz                   |             |         | 直流到 100kHzmin               |        |         |
| 超出范围                       | 10%                         |             |         | 10%min                      |        |         |
| 波形                         | 正弦波、方波、三角波、脉冲               |             |         | 正弦波、方波、三角波、脉冲               |        |         |
| 脉冲宽度（脉冲串输入）                | 2μsmin                      |             |         | 2μsmin                      |        |         |
| 阈值                         | +1.4V                       |             |         | +1.4V                       |        |         |
| 有外部调整                      | 0~±12V                      |             |         | 0~±12V                      |        |         |
| 滞后                         | ±50mV                       |             |         | ±100mV                      |        |         |
| 电平（与 TTL 相容）               | 高                           | ±1.45V~+15V |         | ±1.5V~+12V                  |        |         |
|                            | 低                           | -12V~+1.35V |         | -12V~+1.3V                  |        |         |
| 最大安全输入电压                   | ±Vs                         |             |         | ±Vs                         |        |         |
| 阻抗                         | 100MΩ//10pF                 |             |         | 100MΩ//10pF                 |        |         |
| 精度                         |                             |             |         |                             |        |         |
| 预热时间                       | 1 分钟                        |             |         | 1 分钟                        |        |         |
| 非线性                        |                             |             |         |                             |        |         |
| $F_{IN}=1Hz\sim 11kHzmax$  | ±0.06%                      | ±0.03%      | ±0.015% |                             |        |         |
| $F_{IN}=1Hz\sim 110kHzmax$ |                             |             |         | ±0.06%                      | ±0.03% | ±0.015% |

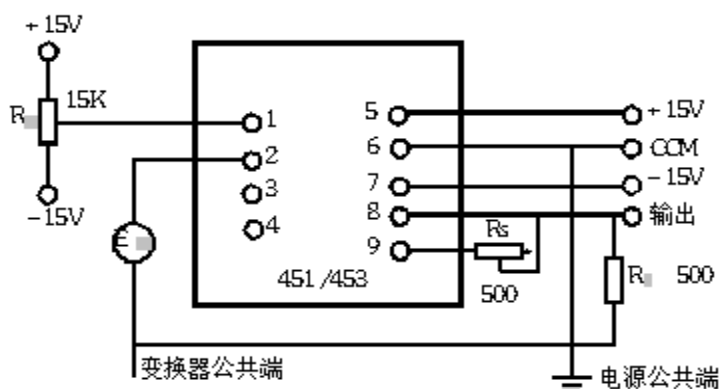
续表

| 参数名称                                   | ZF451                              |                                   |                                   | ZF453                              |                                   |                                   |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  | J                                  | K                                 | L                                 | J                                  | K                                 | L                                 |
| 传递函数                                   | 满度 10kHz                           |                                   |                                   | 满度 100kHz                          |                                   |                                   |
|  | $E_0=(10^{-3}\text{V/Hz})(F_{IN})$ |                                   |                                   | $E_0=(10^{-4}\text{V/Hz})(F_{IN})$ |                                   |                                   |
| 增益随温度的变化                               | $\pm 100\text{ppm}/^\circ\text{C}$ | $\pm 50\text{ppm}/^\circ\text{C}$ | $\pm 50\text{ppm}/^\circ\text{C}$ | $\pm 100\text{ppm}/^\circ\text{C}$ | $\pm 50\text{ppm}/^\circ\text{C}$ | $\pm 50\text{ppm}/^\circ\text{C}$ |
| 增益随电源电压变化                              | $\pm 300\text{ppm}/\%$             |                                   |                                   | $\pm 350\text{ppm}/\%$             |                                   |                                   |
| 增益随时间变化                                | $\pm 30\text{ppm}/\text{小时}$       |                                   |                                   | $\pm 30\text{ppm}/\text{小时}$       |                                   |                                   |
| 响应                                     |                                    |                                   |                                   |                                    |                                   |                                   |
| 阶跃响应（终值的<br>$\pm 0.05\%$ ）             |                                    |                                   |                                   |                                    |                                   |                                   |
| $F_{IN}$ =直流-满刻度                       | 4ms                                |                                   |                                   | 0.8ms                              |                                   |                                   |
| $F_{IN}$ =满刻度-直流                       | 30ms                               |                                   |                                   | 4ms                                |                                   |                                   |
| 内部滤波时间常数                               | 200 $\mu\text{s}$                  |                                   |                                   | 24 $\mu\text{s}$                   |                                   |                                   |
| 输出                                     |                                    |                                   |                                   |                                    |                                   |                                   |
| 电压（ $F_{IN}$ =满刻度）                     | +9.85V（min）+9.95V(max)             |                                   |                                   | +9.85V（min）+9.95V(max)             |                                   |                                   |
| 电流（ $E_0$ =+10V、<br>-10V）min           | (+20, -2) mA                       |                                   |                                   | (+20, -2) mA                       |                                   |                                   |
| 失调电压+25 $^\circ\text{C}$ max           | $\pm 7.5\text{mV}$                 |                                   |                                   | $\pm 7.5\text{mV}$                 |                                   |                                   |
| 失调电压随温度的变化<br>（0~70 $^\circ\text{C}$ ） | $\pm 1\text{mV}/\%$ (max)          |                                   |                                   | $\pm 1\text{mV}/\%$ (max)          |                                   |                                   |
| 失调电压随电源电压<br>变化                        | $\pm 100\mu\text{V}/\%$ (max)      |                                   |                                   | $\pm 50\mu\text{V}/\%$ (max)       |                                   |                                   |
| 失调电压随时间变化                              | $\pm 1\text{mV}/\text{月}$          |                                   |                                   | $\pm 1\text{mV}/\text{月}$          |                                   |                                   |
| 纹波                                     |                                    |                                   |                                   |                                    |                                   |                                   |
| $F_{IN}$ =1Hz                          | 3mVp-p                             |                                   |                                   | 55mVp-p                            |                                   |                                   |
| $F_{IN}$ =10Hz                         | 80mV（有效值）                          |                                   |                                   | 85mV（有效值）                          |                                   |                                   |
| $F_{IN}$ =100Hz                        |                                    |                                   |                                   | 35mV（有效值）                          |                                   |                                   |
| 阻抗                                     | 0.1 $\Omega$                       |                                   |                                   | 0.1 $\Omega$                       |                                   |                                   |
| 偏置刻度因子                                 | -56 $\mu\text{A}/\text{V}$         |                                   |                                   | -45 $\mu\text{A}/\text{V}$         |                                   |                                   |
| 电源电压                                   |                                    |                                   |                                   |                                    |                                   |                                   |
| 额定电压                                   | $\pm 15\text{V}$                   |                                   |                                   | $\pm 15\text{V}$                   |                                   |                                   |
| 工作电压                                   | $\pm 12\text{V}\sim\pm 18\text{V}$ |                                   |                                   | $\pm 12\text{V}\sim\pm 18\text{V}$ |                                   |                                   |
| 静态电流                                   | (+10, -8)mA                        |                                   |                                   | (+10, -8)mA                        |                                   |                                   |

### 三、外形图（底视）



图一 外形图

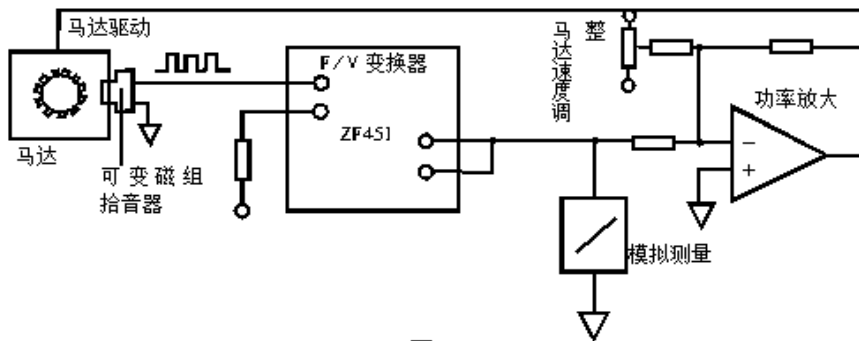


图二 基本接线图

### 四、应用

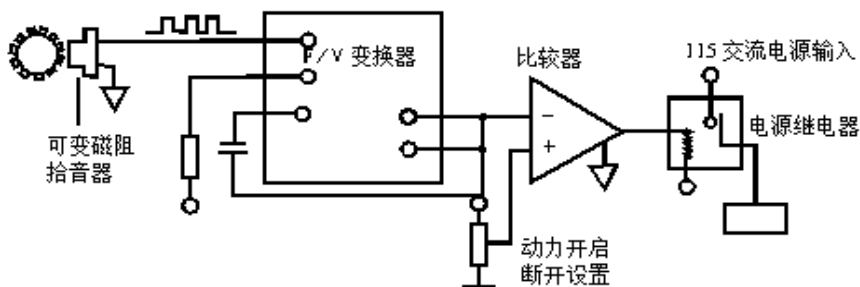
如图二接好 F/V 变换器，接通电源预热五分钟调整电位器  $R_o$  使输出为 0.000V，输入端断开或接到公共端，不影响初始调整，用精密稳定的信号源接到  $E_{IN}$  端使 ZF451 的频率输入为 10.000kHz，ZF453 的输入频率为 100kHz，调整满度电位器  $R_s$ ，使输出为 +10.00V。

马达控制装置：马达控制器如图三，它表示了 F/V 变换器在闭环控制系统中的应用。由于 ZF451 和 ZF453 的电流输出为 20mA，使它能够直接接 500Ω 负载用于模拟测量和转换。



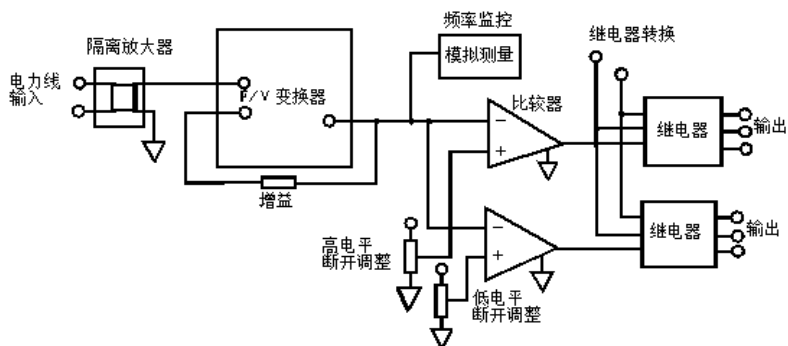
图三

速度开关：在马达控制装置基础上外加一个低成本比较器和继电器，当发电机到达规定的速度以后 F/V 变换器能可靠地控制发电机负载，由于 F/V 的输出信号与电动机的速度成线性关系，因而能得到精密的功率开关控制。



图四

频率监控：小的输入频率信号的变化通过用 ZF451 和 ZF453 的可编程的增益能获得更大的信号灵敏度这一点能容易地监控，图五中 0.1V/Hz 的满度频率范围，使 60Hz 线频率小的变化的输出分辨率能得到改善，由于通过比较器上电压电平设置减少了对继电器精度和稳定性的要求。



图五