

## ZF4500/4501/450/454/456/4703 型 V/F 变换器

### 一、产品概述

V/F 变换器被广泛用于工业生产，在化学分析和气相色谱分析中作长时间精密积分，在工业控制和远距离数据检测系统中作双线远距离数据传输，它与光电耦合器连用能避免大的共模干扰，分离出有用的差模信号，在检测装置中还可以作可编程方波发生器。



### 二、参数指标

#### (一) ZF456/ZF450/ZF454

参数名称	ZF456		ZF450		ZF454	
	J	K	J	K	J	K
传输函数						
电压输入	$f_{OUT} = 10^3 \frac{Hz}{V} V_{IN}$		$f_{OUT} = 10^3 \frac{Hz}{V} V_{IN}$		$f_{OUT} = 10^3 \frac{Hz}{V} V_{IN}$	
电流输入	-		-		$f_{OUT} = 3 \times 10^4 \frac{Hz}{mA} I_{IN}$	
模拟输入						
电压信号范围 $V_{IN}$	0~10Vmax		0~10Vmax		0~20Vmax	
电流信号范围 $V_{IN}$	-		-		0~0.67mA	
阻抗	$V_{IN}$ 端	30k $\Omega$	30k $\Omega$		30k $\Omega$	
	$I_{IN}$ 端	-	-		0k $\Omega$	
电流电压最大值	+25V, - $V_S$		+25V, - $V_S$		+25V, - $V_S$ , +1mA	
精度						
预热时间	1 分钟		1 分钟		1 分钟	
非线性						
$V_{IN}=+1mV \sim +15V$	$\pm 0.03\% \max$	$\pm 0.02\% \max$	$\pm 0.01\% \max$	$\pm 0.005\% \max$	-	
$V_{IN}=+1mV \sim +22V$	-		-		$\pm 0.01\% \max$	$\pm 0.005\% \max$
$V_{IN}=+10mV \sim +11V$						
满度误差	$(+\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}) \% \max$		$(+\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}) \% \max$		$(+\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}) \% \max$	
增益						
温度漂移 (0~+70 $^{\circ}C$ )	$\pm 120 \text{ppm}/^{\circ}C$	$\pm 80 \text{ppm}/^{\circ}C$	$\pm 50 \text{ppm}/^{\circ}C$	$\pm 25 \text{ppm}/^{\circ}C$	$\pm 50 \text{ppm}/^{\circ}C$	$\pm 25 \text{ppm}/^{\circ}C$

天水市 132#信箱 (741000)

0938-8285884 (T) 8224113 (F)

电源引起的漂移	$\pm 400\text{ppm}/^\circ\text{C}$	$\pm 200\text{ppm}/^\circ\text{C}$	$\pm 200\text{ppm}/^\circ\text{C}$
时间漂移	$\pm 150\text{ppm}/\text{日}$	$\pm 100\text{ppm}/\text{日}$	$\pm 100\text{ppm}/\text{日}$
输入失调电压	$\pm 5\text{mV}$	$\pm 5\text{mV}$	$\pm 5\text{mV}$
温度漂移	$\pm 100\mu\text{V}/^\circ\text{Cmax}$	$\pm 50\mu\text{V}/^\circ\text{C}$   $\pm 20\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	$\pm 50\mu\text{V}/^\circ\text{C}$   $\pm 20\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
电源引起的漂移	$\pm 10\text{ppm}/\%$	$\pm 10\text{ppm}/\%$	$\pm 10\text{ppm}/\%$
时间漂移	$\pm 20\mu\text{V}/\text{日}$	$\pm 10\mu\text{V}/\text{日}$	$\pm 10\mu\text{V}/\text{日}$
响应			
建立时间( $\pm 10\text{V}$ 输入)	120 $\mu\text{s}$	120 $\mu\text{s}$	120 $\mu\text{s}$
满度的0.01%阶跃输入			
恢复时间	15ms	15ms	15ms

续表						
参数名称	ZF456		ZF450		ZF454	
	J	K	J	K	J	K
输出						
波形	TTL/DTL 相容脉冲		TTL/DTL 相容脉冲		TTL/DTL 相容脉冲	
脉冲宽度	50 $\mu\text{s}$		50 $\mu\text{s}$		50 $\mu\text{s}$	
上升/下降时间	200ns/100ns		200ns/100ns		200ns/100ns	
脉冲极性	正		正		正	
逻辑“1”(高)电平	2.4Vmin		2.4Vmin		2.4Vmin	
逻辑“0”(低)电平	0.4Vmax		0.4Vmax		0.4Vmax	
容性负载	1000pFmax		1000pFmax		1000pFmax	
扇出负载	10TTLmin		10TTLmin		10TTLmin	
阻抗	3.3k $\Omega$		3.3k $\Omega$		3.3k $\Omega$	
电源						
额定工作电压(1)	$\pm 15\text{V}$		$\pm 15\text{V}$		$\pm 15\text{V}$	
工作电压	$\pm 12\text{V} \sim \pm 18\text{V}$		$\pm 12\text{V} \sim \pm 18\text{V}$		$\pm 12\text{V} \sim \pm 18\text{V}$	
静态电流(2)	(+15, -9)mA		(+15, -9)mA		(+15, -9)mA	

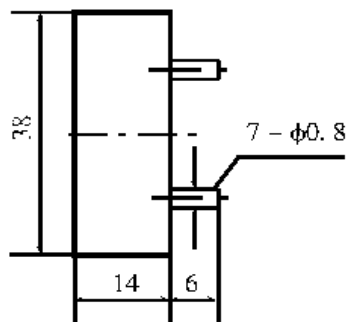
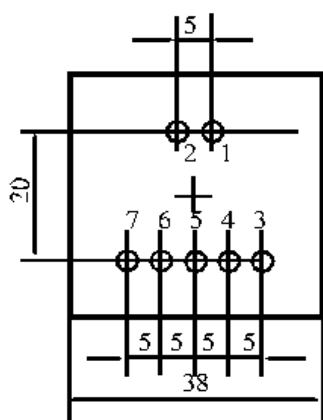
## (二) ZF4501/ZF4500/ZF4703

参数名称	ZF4501		ZF4500	ZF4703
	J	K		
传输函数				
电压输入	$f_{OUT} = 10^3 \frac{Hz}{V} V_{IN}$		$f_{OUT} = 10^2 \frac{Hz}{V} V_{IN}$	$f_{OUT} = 10^4 \frac{Hz}{V} V_{IN}$
电流输入	-		-	-
模拟输入				
电压信号范围 $V_{IN}$	0~+10Vmax		0~+10Vmax	0~+10Vmax
电流信号范围 $V_{IN}$	-		-	-
阻抗 $V_{IN}$ 端	30k $\Omega$		100k $\Omega$	22k $\Omega$
电流电压最大值	+25V, - $V_S$		+25V, - $V_S$	+15V
精度				
预热时间	1 分钟		1 分钟	1 分钟
非线性				
$V_{IN}=+1mV \sim +15V$	$\pm 0.03\% \max$	$\pm 0.02\% \max$	-	-
$V_{IN}=+1mV \sim +22V$	-		-	
$V_{IN}=+10mV \sim +11V$	-		$\pm 0.05\% \max$	$\pm 0.05\% \max$ $\pm 0.008\% \text{typ}$
满度误差	$(+\frac{1}{2}, +1\frac{1}{2}) \% \max$		-	-
增益				
温度漂移 (0~+70 $^{\circ}C$ )	$\pm 120\text{ppm}/^{\circ}C$	$\pm 80\text{ppm}/^{\circ}C$	$\pm 150\text{ppm}/^{\circ}C \max$	$\pm 100\text{ppm}/^{\circ}C \max$
电源引起的漂移	$\pm 400\text{ppm}/^{\circ}C$		$\pm 400\text{ppm}/^{\circ}C$	$\pm 500\text{ppm}/\% \Delta V_S$
时间漂移	$\pm 150\text{ppm}/\text{日}$		$\pm 150\text{ppm}/\text{日}$	$\pm 100\text{ppm}/\text{日}, \pm 200\text{ppm}/\text{月}$
输入失调电压	$\pm 5mV$		$\pm 10mV \max$	$\pm 10mV \max, \pm 3\mu V \text{typ}$
温度漂移	$\pm 100\mu V/^{\circ}C \max$		$\pm 100\mu V/^{\circ}C \max$	$\pm 100\mu V/^{\circ}C \max$
电源引起的漂移	$\pm 10\text{ppm}/\%$		$\pm 20\text{ppm}/\%$	$\pm 100\mu V / \% \Delta V_S \max$
时间漂移	$\pm 20\mu V/\text{日}$		$\pm 30\mu V/\text{日}$	$\pm 100\mu V/\text{日}, \pm 200\mu V/\text{月}$
响应				
建立时间 ( $\pm 10V$ 输入)	120 $\mu s$		120 $\mu s$	-
满度的 0.01% 阶跃输入	-		-	新建立频率 1-2 个周期 2 $\mu s$
恢复时间	15ms		15ms	2s

续表				
参数名称	ZF4501		ZF4500	ZF4703
	J	K		
输出				
波形	TTL/DTL 相容脉冲		TTL/DTL 相容脉冲	TTL/DTL 相容脉冲
脉冲宽度	50 $\mu$ s		20~50 $\mu$ s	4 $\pm$ 2 $\mu$ s
上升/下降时间	200ns/100ns		200ns/100ns	-
脉冲极性	正		正	正
逻辑“1”（高）电平	2.4Vmin		2.4Vmin	2.4Vmin
逻辑“0”（低）电平	0.4Vmax		0.4Vmax	0.4Vmax
容性负载	1000pFmax		1000pFmax	1000pFmax
扇出负载	10TTLmin		10TTLmin	10TTLmin
阻抗	3.3k $\Omega$		3.3k $\Omega$	1.0k $\Omega$
电源				
额定工作电压（1）	$\pm$ 15V		$\pm$ 15V	$\pm$ 15V
工作电压	$\pm$ 12V~ $\pm$ 18V		$\pm$ 12V~ $\pm$ 18V	$\pm$ 12V~ $\pm$ 18V
静态电流（2）	$\pm$ 7mA		(+15, -9)mA	+16mAmax

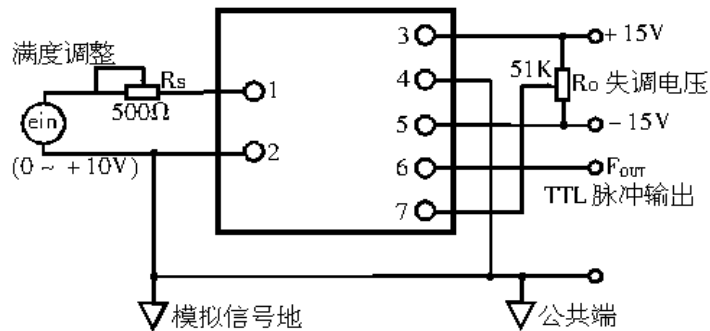
### 三、外形图

ZF4500/ZF4501/ZF450/ZF454/ZF456/ZF4703

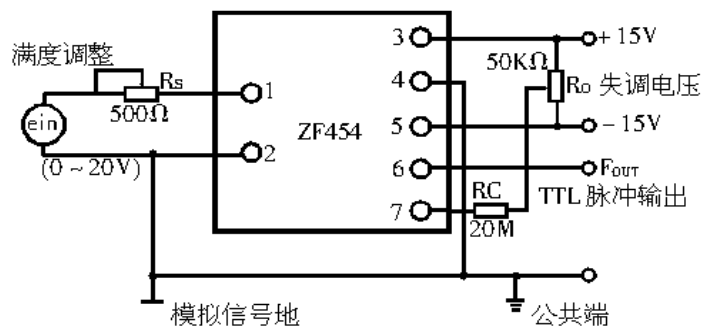


#### 四、外部接线图

##### (一) ZF4500/ZF4501/ZF450/ZF456/ZF4703



##### (二) ZF454



为了保证 V/F 模块输出在规定的温度漂移值以内， $R_s$  和  $R_o$  的温度系数应小于  $50\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ， $R_s$  和  $R_o$  的温度系数给 V/F 模块带来的附加漂移为：

$$\text{满刻度漂移值} = \frac{R_{ext}}{R_{ext} + 20\text{k}\Omega^*} \times T.C.R_{ext} / ^\circ\text{C}$$

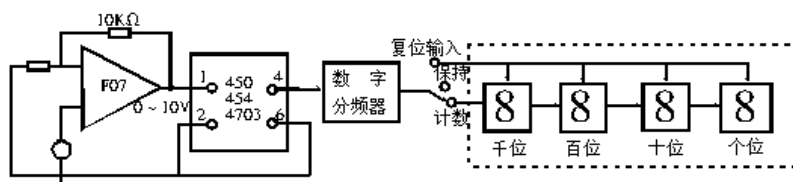
*	ZF454	30kΩ
	ZF4703	22kΩ
	ZF4500	100kΩ
	ZF450, ZF456	20kΩ

具体调整方法如下，通电后 5 分钟热稳定后由精密稳压源向模块输入端提供 +20.00 mV 信号，调整电位器  $R_o$  使输出脉冲时间间隔为 50ms 即 20Hz (ZF4500C 为 20Hz, ZF4703 为 200Hz)，然后把输入电压增加到 10.000V，调整电位器  $R_s$  使输出脉冲时间间隔为 100μs，即 10kHz (ZF4500 为 1kHz, ZF4703 为 100kHz) 调整后即可进入应用。

## 五、应用

### (一) 长时间精密积分器:

如图, 输入信号经高精度运放, 放大后经 V/F 变换转换成脉冲信号由计数器和显示器记数和显示整个工作状态如同一个加法计算器, 总的脉冲计数等于模拟输入信号对时间的积分, 因为这是脉冲累计计数, 故不会存在着漂移误差, 且可以进入保持状态不影响输出读数。



### (二) 精密高共模电压隔离器:

如图把 V/F 变换器的电源用 DC-DC 变换器浮置并与光电藕合隔离连接, 能对寄生有高共模电压的低电压信号进行精密测量。用这种方式传输信号把地环路带来的问题被排除了, 并且线路简单, 成本较低。

