

产品目录

一、自整角机/旋转变压器—数字转换器 170 系列·····

ZSDC1700	ZSDC1702	ZSDC1704
ZRDC1700	ZRDC1702	ZRDC1704

二、自整角机/旋转变压器—数字转换器 172 系列·····

ZSDC1720	ZSDC1722	ZSDC1724	ZSDC1726
ZRDC1720	ZRDC1722	ZRDC1724	ZRDC1726

三、自整角机/旋转变压器—数字转换器 174 系列·····

ZSDC1742	ZSDC1744	ZSDC1746
ZRDC1742	ZRDC1744	ZRDC1746

四、双通道自整角机/旋转变压器—数字转换器·····

Z2S44SDC	Z2S44RDC
----------	----------

五、模块式双速自整角机/旋转变压器-数字转换器 ZMTS 系列·····

ZMTS17SDC	ZMTS18SDC	ZMTS19SDC	ZMTS20SDC
ZMTS17RDC	ZMTS18RDC	ZMTS19RDC	ZMTS20RDC

六、混合集成双速自整角机/旋转变压器-数字转换器 ZSTS 系列·····

ZSTS17SDC	ZSTS18SDC	ZSTS19SDC	ZSTS20SDC
ZSTS17RDC	ZSTS18RDC	ZSTS19RDC	ZSTS20RDC

七、可编程双速自整角机/旋转变压器-数字转换器 ZHTS 系列·····

ZHTS20SDC	ZHTS20RDC
-----------	-----------

八、数字-自整角机/旋转变压器转换器 ZDSC/ZDRC175 系列·····

ZDSC1752	ZDSC1754	ZDSC1756
ZDRC1752	ZDRC1754	ZDRC1756

九、数字-自整角机/旋转变压器转换器 ZDSC/ZDRC176 系列·····

ZDSC1762	ZDSC1764	ZDSC1766
ZDRC1762	ZDRC1764	ZDRC1766

十、数字-自整角机/旋转变压器转换器 ZDSC/ZDRC177 系列·····

ZDSC1772	ZDSC1774
ZDRC1772	ZDRC1774

十一、自整角机/旋转变压器功率放大器 ZSBA2500 25W 系列·····

ZSBA2500	ZRBA2500
----------	----------

自整角机/旋转变压器—数字转换器

ZSDC/ZRDC170 系列

1 特点

- 模块式结构 (79.4×66.7×11.3mm³)
- 跟踪速率高
- 有与角速度成正比的直流电压输出
- 信号和参考电压可外加电阻改变
- 高可靠性
- 与杰瑞电子有限公司的 10、12、14ZSZ/XSZ 系列，美国 AD 公司的 SDC170 系列完全兼容

2 应用

- 伺服系统
- 火炮控制
- 角度控制
- 天线监控
- 模拟器
- 工业控制
- 机床数控系统

3 简述

ZSDC/ZRDC170系列是一种采用模块化结构设计的自整角机/旋转变压器—数字转换器（以下简称转换器）。内部有固态SCOTT隔离变换器，并采用II型伺服原理设计，可实现连续跟踪变换。该系列转换器主要用于角度位移量的检测与控制。

ZSDC170 系列接收三线自整角机信号与参考信号，ZRDC170 系列接收四线旋转变压器信号与参考信号，输出信号是与 TTL 电平兼容的并行自然二进制码。

ZSDC170 的功能就是将自整角机输出的带角度信息的 $K\sin\theta\sin\omega t$ 、 $K\sin(\theta+120^\circ)\sin\omega t$ 、 $K\sin(\theta+240^\circ)\sin\omega t$ 的模拟量转换成并行二进制码输出的数字量。

ZRDC170 的功能就是将旋转变压器输出的带角度信息的 $K\sin\theta\sin\omega t$ 、 $K\cos\theta\sin\omega t$ 的模拟量转换成并行二进制码输出的数字量。



图 1 ZSDC170 系列外观图

4 主要技术指标

如表1所示:

表1 转换器技术指标

参 数	指 标			单 位	备 注
	10 位	12 位	14 位		
精 度	±22	±8.5	±5.3	角分	
分辨率	10	12	14	位	并行自然二进制码
跟踪速度	144	36	12	rps	*400Hz 激磁
信号输入电压	11.8、 26、 90			V	可根据用户要求定制
参考输入电压	11.8、 26、 115			V	
电源功耗	30			mA	±5V
	40				±15V
阶跃响应 (179° 阶跃)	125			ms	400Hz 激磁
信号 输入 阻抗	11.8V 信号	26		kΩ	
	26V 信号	56			
	90V 信号	200			
参考输 入阻抗	11.8	26		kΩ	允许误差±10%
	26V	56			
	115V	254			
工作频率	50、400、2600			Hz	可根据用户要求定制
输出数据负载能力	3			LSTTL	包括 BUSY (忙) 信号
忙脉冲宽度	≤2.5			μs	正脉冲
工作温度	1 类: -40~+85			°C	
	2 类: -55~+105			°C	
重 量	108			g	
外形尺寸	79.4×66.7×11.3			mm ³	长×宽×高

*: 用户需要更详细的动态性能指标 (传递函数、加速度常数、带宽、速度电压), 请与供方联系。

5 工作原理

原理框图见图2:

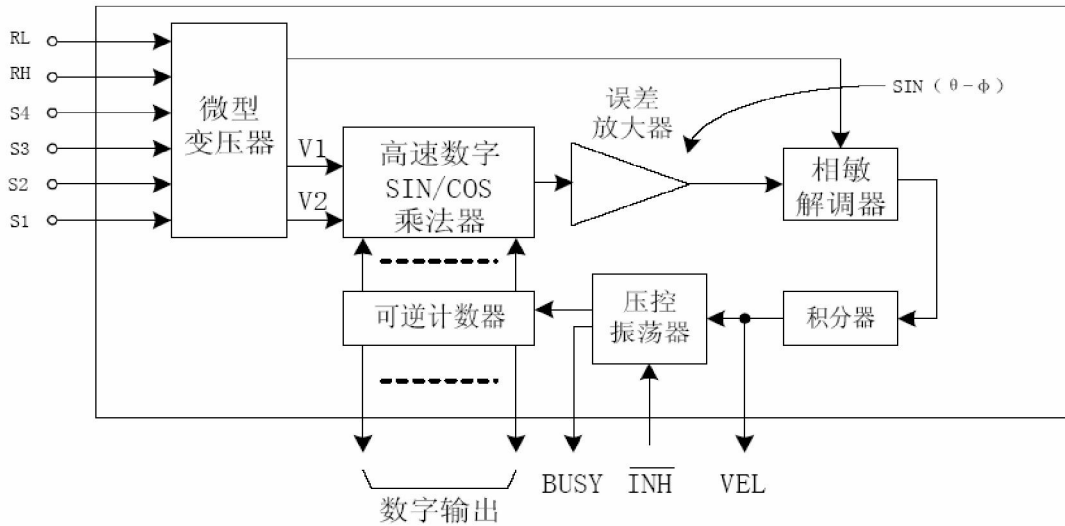


图2 转换器原理框图

如果转换器是自整角机-数字转换器，则自整角机三线输出应连接到转换器的S1、S2和S3端，那么内部微型Scott变压器将这些信号转换成正弦、余弦形式。

$$\text{即} \begin{cases} V_1 = KE_0 \sin \omega t \sin \theta & (\text{SIN}) \\ V_2 = KE_0 \sin \omega t \cos \theta & (\text{COS}) \end{cases}$$

这里其中 θ 为自整角机轴角。

如果转换器是旋转变压器信号-数字转换器，则旋转变压器四线输出应连接到模块上的S1、S2、S3和S4端，那么此时微型Scott变压器只起隔离和降压作用。

为了便于理解转换过程，假设可逆计数器当前字状态为 Φ ，这两个信号与内部可逆计数器的数字角 Φ 在高速正余弦函数乘法器中相乘，即 V_1 乘以 $\cos \Phi$ 、 V_2 乘以 $\sin \Phi$ 得到：

$$\begin{cases} KE_0 \sin \omega t \sin \theta \cos \Phi \\ KE_0 \sin \omega t \cos \theta \sin \Phi \end{cases}$$

再经误差相减处理得：

$$KE_0 \sin \omega t (\sin \theta \cos \Phi - \cos \theta \sin \Phi)$$

$$\text{即} \quad KE_0 \sin \omega t \sin(\theta - \Phi)$$

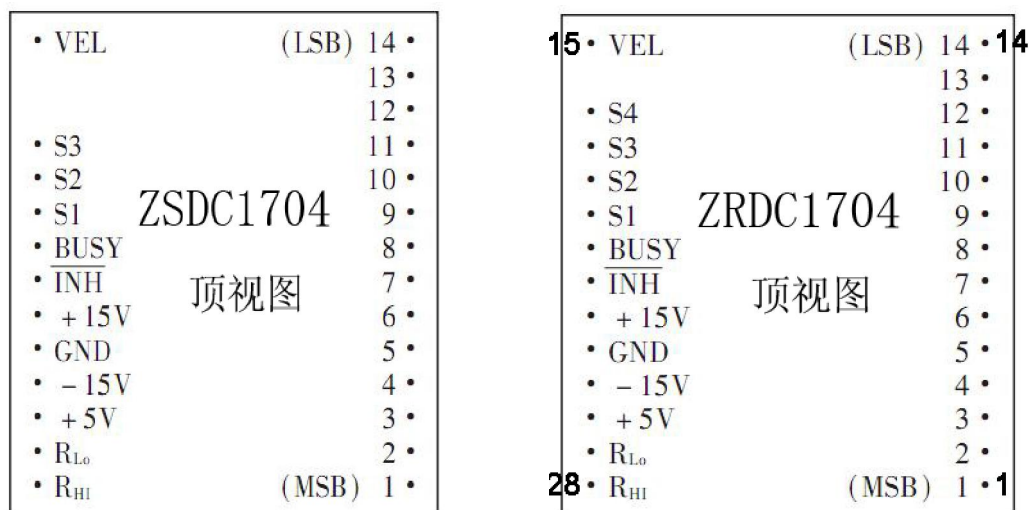
经相敏解调器、积分器、压控振荡器 (VCO) 和可逆计算器等组成一个闭环回路系统使 $\sin(\theta - \Phi)$ 趋于零。经过放大、鉴相、积分滤波后送入压控振荡器，如果 θ 不等于 Φ ，压控振荡器将输出脉冲更改可逆计数器内的数据直到 θ 等于 Φ ，当这一过程完成时，可逆计算器的字状态 (Φ) 在转换器的额定精度内等于信号输入角度 θ ， Φ 代表输出数字角。在这一过程中转换器始终跟踪输入角的变化。

6 管脚说明

6.1 引出端排列

转换器的引脚按其功能分类，并说明如下（图 3，表 2）：

图 3 转换器顶视图



自整角机-数字转换器

旋转变压器-数字转换器

注： a. 10 位转换器无 11、12、13、14 引脚；

b. 12 位转换器无 13、14 引脚

表 2 引出端功能说明

序号	符号	功能	序号	符号	功能
1	D1 MSB	数字输出第一位	15	VEL	角速度信号输出端
2	D2	数字输出第二位	16	NC	空端
3	D3	数字输出第三位	17	S4	旋变余弦信号输入/自整角机信号时为空
4	D3	数字输出第四位	18	S3	旋变正弦信号输入
5	D5	数字输出第五位	19	S2	旋变余弦信号输入
6	D5	数字输出第六位	20	S1	旋变正弦信号输入
7	D7	数字输出第七位	21	BUSY	忙脉冲输出端
8	D8	数字输出第八位	22	$\overline{\text{INH}}$	禁止输入端
9	D9	数字输出第九位	23	+15V	正 15V 电源输入端
10	D10	数字输出第十位(10 位 LSB)	24	GND	接地
11	D11	数字输出第十一位	25	-15V	负 15V 电源输入端
12	D12	数字输出第十二位(12 位 LSB)	26	+5V	正 5V 电源输入端
13	D13	数字输出第十三位	27	RL	激磁信号输入低端
14	D14	数字输出第十四位(14 位 LSB)	28	RH	激磁信号输入高端

6.2 电源引脚

包括+5V、+15V、-15V和GND（地）四个引脚。直流电源的波动范围为 $\pm 10\%$ ，不允许超过此范围加电，更不允许电源加反（例如+15V电源加在-15V引脚上）的情况出现，因为加反将造成内部电路损坏。在线路排板时，建议在PCB板的+5V、+15V和-15V到GND之间分别并联上一个0.1 μ f和一个6.8 μ f的滤波电容。

6.3 数字输出信号引脚

由于用户对分辨率及精度要求的不同，数字输出对于ZSDC170及ZRDC170转换器通常有10、12、14、位供选择。

数字输出取自引脚1~14，引脚“1”代表最高位（MSB）；“14”位代表最低位（LSB）。每位所代表的分辨率、角度见表3—权位表。

表3 权值表

位数	角度	位数	角度	位数	角度
1 (MSB)	180.0000	6	5.6250	11	0.1758
2	90.0000	7	2.8125	12 (对于 12 位)	0.0879
3	45.0000	8	1.4063	13	0.0439
4	22.5000	9	0.7031	14 (对于 14 位)	0.0220
5	11.2500	10 (对于 10 位)	0.3516		

6.4 速度电压输出端VEL

该信号是一个与输入轴角速度成正比的直流模拟信号，VEL的极性跟输入轴角的转向有关（数码增加时为正，减少时为负），幅度跟输入轴角速度成正比例（ $\pm 8V$ 时对应转换器的最高跟踪速率），在伺服系统中使用该信号可以代替测速电机。

6.5 禁止信号 \overline{INH}

这是来自外部的禁止信号。由它可以控制内部的跟踪状态，当它为逻辑“1”时，转换器内部处于正常的跟踪状态，这时有BUSY信号指示输出信号是否有效，当 \overline{INH} 为逻辑“0”时，转换器暂停跟踪状态，输出数据保持稳定，为有效输出数据。

该引脚内部已拉高。

6.6 忙信号BUSY

该信号是一个输出信号，逻辑“1”表示输出数据正在更新；逻辑“0”表示输出数据稳定，可以读取数据。

7 数据传输

7.1 检测“忙”（BUSY）信号

从 6.6 可知，BUSY 端的状态直接反应了转换器的工作状态。因此，当计算机从

转换器读取数据时可对 BUSY 的状态进行检测，当计算机要读取数据时，可对 BUSY 进行检测，若 BUSY 为“1”，数据在更新，此时数据无效，不读取数据，若 BUSY 为“0”，此时数据不在更新，数据稳定，可以读取数据。在最大跟踪速率的情况下，BUSY 脉冲低电平的宽度足以完成数据传输（见图 4）。

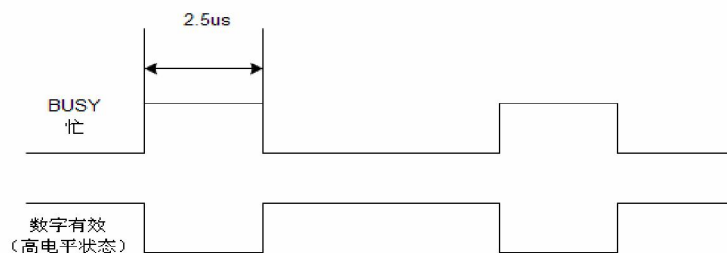


图4 忙 (BUSY) 信号时序图

7.2 转换器函数传递，如图5所示。

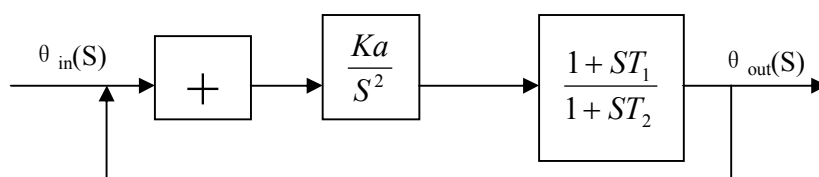


图5 转换器的函数传递

$$\text{闭环函数: } \frac{\theta_{in}(S)}{\theta_{out}(S)} = \frac{1 + T_1 S}{1 + ST_1 + S^2 / Ka + S^3 T_2 / Ka}$$

8 输入信号的比例电阻

转换器的这种特点使有高电压信号和参考输入的传感器可以用比例匹配电阻分压的方法与任一种低电压信号和参考输入的转换器相连，能够实现用低电压信号或参考的转换器适用于高电压信号或参考的传感器。这意味着一个标准转换器与一个专用插件板可以在一个传感器信号和参考输入电压较宽的范围中使用。

自整角机—数字转换器外加比例电阻的计算方法是：信号每增加1V，分别在S1、S2和S3端串连1.11kΩ电阻，参考每增加1V，在RH, RL端分别串连1.11kΩ电阻。

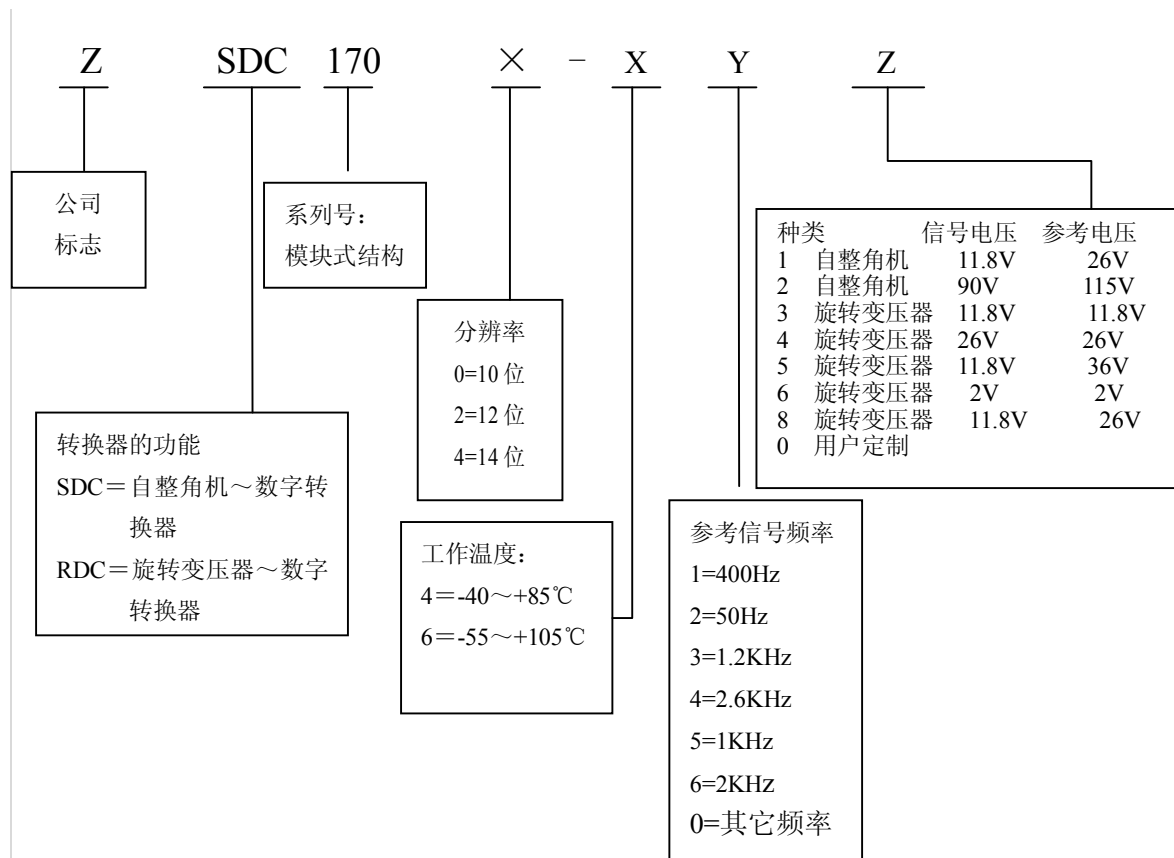
旋转变压器—数字转换器外加比例电阻的计算方法是：信号每增加1V，分别在S1, S2, S3和S4串连1.11kΩ电阻，参考每增加1V，在RH, RL端分别串连1.11kΩ电阻。

例如：假设我们有一个线—线电压11.8V、参考26V的自整角机—数字转换器，我们希望与信号电压60V、参考115V的自整角机传感器相连。在每个信号输入端增加的电压是：

$$60V - 11.8V = 48.2V$$

10 订货须知

10.1 型号说明



11.2 型号示例

11.2.1 若需订一块分辨率为 14 位旋转变压器-数字转换器，工作温度范围为-40~+85℃，激磁频率为 400HZ，信号电压为 11.8V 参考电压为 26V，其型号为：

ZRDC1704-418

使用注意事项

- ★ 正确供电，加电时应正确连接电源正负极，以免烧毁模块
- ★ 装配时，产品底部应紧贴电路板，以避免引脚受损，必要时应增加防震措施
- ★ 产品订购时，详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

自整角机/旋转变压器—数字转换器

ZSDC/ZRDC172 系列

1 特点

- 模块式结构 $50.8 \times 50.8 \times 10(\text{mm}^3)$
- 跟踪速率高
- 功耗低
- 三态锁存输出
- 信号和参考电压可外加电阻改变
- 与杰瑞电子有限公司 ZSZ/XSZ-01 系列完全兼容



图1 ZRDC172系列外观图

2 应用

- 轴角转换
- 伺服机构
- 天线监控器
- 工业控制
- 火控系统
- 雷达控制系统

3 简述

ZSDC/RDC172系列是一种小型化、采用跟踪转换技术的自整角机/旋转变压器—数字转换器（以下简称转换器）。它应用了二阶伺服回路，体积小、重量轻，通过控制信号引脚，用户使用很方便。

ZSDC172接收三线自整角机信号与参考信号，ZRDC172接收四线旋转变压器信号与参考信号，输出信号是经三态锁存器缓冲、与TTL电平兼容的并行自然二进制码。

三态输出能使多个转换器直接挂在数据总线上，而且在使用禁止信号 $\overline{\text{INH}}$ 时不断开转换内部转换跟踪回路。

字节选择信号“BYSEL”的设置极大地方便了数据总线宽度为8bit的用户。用户可以在8bit的总线上分时得到16bit字长的数据，而无需外部接线。

4 主要技术指标

表1 转换器技术指标

参 数	指 标				单 位	备 注
	10 位	12 位	14 位	16 位		
精 度	±25	±8.5	±5.3	±2.6	角分	最大误差
分辨率	10	12	14	16	位数	
跟踪速度	144	36	12	2.5	rps	400Hz 激磁时
信号输入电压	11.8、 26、 90				V	*可根据用户 要求定制
参考输入电压	11.8、 26、 115				V	
信号输入阻抗	11.8V	27			kΩ	
	26V	56				
	90V	200				
参考输入阻抗	11.8V	27			kΩ	允许误差±10%
	26V	56				
	115V	270				
工作频率**	50, 400, 2600				Hz	信号及参考,可根据用户要求定制
输出数据负载能力	3				LSTTL	
禁止信号	逻辑低时禁止数据变化					
忙信号	信号宽度 0.2~0.6				μs	1 LSTTL 负载
电源电流					mA	电流为最大值 电压允许波动 ±10%
+5V	30					
+15V	40					
-15V	40					
工作温度	1 类: -40~+85 2 类: -55~+105				℃	
重量	45				G	
外形尺寸	50.8×50.8×10				mm ³	长×宽×高

*: 对于非标电压, 用户可提出要求, 我方专门生产;

** : 工作频率为 50Hz、2600Hz 等其它频率的转换器, 其动态参数不同, 用户需要时可特殊提供。

5 工作原理

原理框图见图2:

如果转换器是自整角机-数字转换器, 则自整角机三线输出应连接到S1、S2和S3端, 那么内部微型Scott变压器将这些信号转换成正、余弦形式。

$$\text{即 } V_1 = KE_0 \sin \omega t \sin \theta \quad (\text{SIN})$$

$$V_2 = KE_0 \sin \omega t \cos \theta \quad (\text{COS})$$

这里其中 θ 为自整角机轴角。

如果转换器是旋转变压器信号-数字转换器，则旋转变压器四线输出应连接到 S1、S2、S3 和 S4 端，那么此时微型 Scott 变压器只起隔离和变压作用。

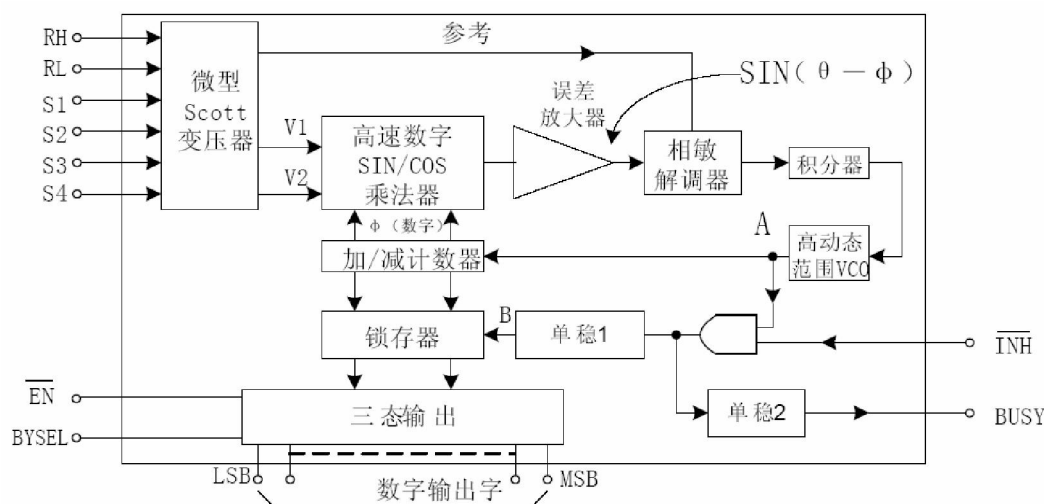


图2 转换器原理框图

假设可逆计数器当前字状态为 Φ ，这两个信号与内部可逆计数器的数字角 Φ 在高速正余弦函数乘法器中相乘，即 V_1 乘以 $\cos \Phi$ 、 V_2 乘以 $\sin \Phi$ 得到：

$$KE_0 \sin \omega t \sin \theta \cos \Phi$$

$$KE_0 \sin \omega t \cos \theta \sin \Phi$$

再经误差相减处理得：

$$KE_0 \sin \omega t (\sin \theta \cos \Phi - \cos \theta \sin \Phi)$$

即 $KE_0 \sin \omega t \sin(\theta - \Phi)$

经相敏解调器、积分器、压控振荡器（VCO）和可逆计算器等组成一个闭环回路使 $\sin(\theta - \Phi)$ 趋于零。经过放大、鉴相、积分滤波后送入压控振荡器，如果 θ 不等于 Φ ，压控振荡器将输出脉冲更改可逆计数器内的数据直到 θ 等于 Φ ，当这一过程完成时，可逆计算器的字状态（ Φ ）在转换器的额定精度内等于信号输入角度 θ ， Φ 代表输出数字角。在这一过程中转换器始终跟踪输入角的变化。假定禁止信号 \overline{INH} 是逻辑高电平，那么，可逆计数器被更新以后，其数字角 Φ 将被选通进入三态锁存器，如果使能信号 \overline{EN} 逻辑低电平，那么 Φ 将出现在模块的数据输出引脚。

6 数据传输

转换器的数据传输有两种常用方法：

6.1 检测“忙”（BUSY）信号

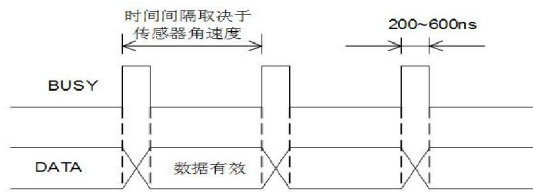


图3 检测“忙”(BUSY)信号时序图

如图3所示,当计算机要读取数据时,可对BUSY进行检测,若BUSY为“1”,数据在更新,此时数据无效,不录取数据,若BUSY为“0”,此时数据不在更新,数据稳定,可以录取数据,在最大跟踪速率的情况下,BUSY脉冲低电平的宽度足以完成数据传输。

6.2 施加“禁止(\overline{INH})”信号 见图4:

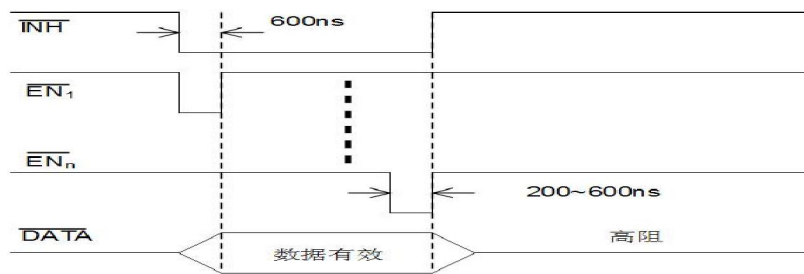


图4 施加“禁止”(\overline{INH})信号传输数据

当需进行数据传输时,计算机可向 \overline{INH} 端发一个逻辑低电平,从而阻止了锁存器的刷新。

当 \overline{INH} 端被置于低电平并延迟600ns后,便可以在 \overline{EN} 端加低电平读取数据,录取完数据,释放 \overline{INH} 信号,使其为高电平,刷新锁存器数据。

7 管脚说明

转换器的引脚按其功能分类并说明如下(见图5,表2)

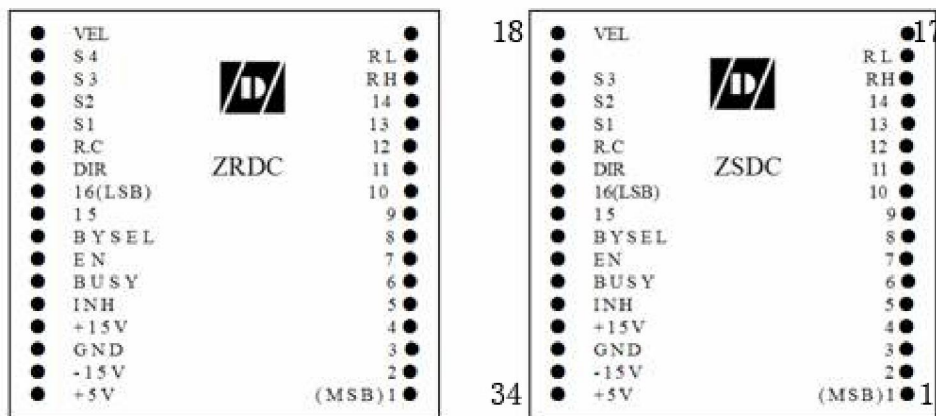


图5 转换器顶视图

- 注： a. 对于 10 位转换器 11、12、13、14、15、16 为空脚；
 b. 对于 12 位转换器 13、14、15、16 为空脚；
 c. 对于 14 位转换器 15、16 为空脚；
 d. S4 只有在旋转变压器时有效，自整角机时是空脚。

表 2 引出端功能说明

序号	符号	功能	序号	符号	功能
1	D1	数字输出 1(最高位)	18	Vel	速度电压输出
2	D2	数字输出 2	19	S4	旋变余弦信号输入/自整角机信号空
3	D3	数字输出 3	20	S3	旋变正弦信号输入
4	D4	数字输出 4	21	S2	旋变余弦信号输入
5	D5	数字输出 5	22	S1	旋变正弦信号输入
6	D6	数字输出 6	23	R.C	过零信号
7	D7	数字输出 7	24	DIR	方向信号
8	D8	数字输出 8	25	D16	数字输出 16
9	D9	数字输出 9	26	D15	数字输出 15
10	D10	数字输出 10	27	BYSEL	字节选择信号
11	D11	数字输出 11	28	$\overline{\text{EN}}$	使能信号
12	D12	数字输出 12	29	BUSY	忙信号
13	D13	数字输出 13	30	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号
14	D14	数字输出 14	31	+15V	+15V 电源
15	R _H	参考信号输入 (高端)	32	GND	电源地
16	R _L	参考信号输入 (低端)	33	-15V	-15V 电源
17	NC	空端	34	+5V	+5V 电源

7.1 直流供引脚

包括+5V、+15V、-15V和GND（地）四个引脚。直流电源的波动范围为±10%，不允许超过此范围加电，更不允许电源加反（例如+15V电源加在-15V引脚上）的情况出现，因为加反将造成内部电路损坏。在线路排板时，建议在PCB板的+5V、+15V和-15V到GND之间分别并联上一个0.1uF和一个6.8uF的滤波电容。

7.2 数字输出信号引脚

由于用户对分辨率及精度要求不同，数字输出对于ZSDC及ZRDC转换器通常有10、12、14、16位供选择。

数字输出取自引脚1~16，引脚“1”代表最高位（MSB）；“16”位代表最低位（LSB）。每位所代表的分辨率、角度见表3—权值表。

表3 权值表

位数	角度	位数	角度	位数	角度
1 (MSB)	180.0000	7	2.8125	13	0.0439
2	90.0000	8	1.4063	14(对于 14 位 LSB)	0.0220
3	45.0000	9	0.7031	15	0.0109836

4	22.5000	10(对于 10 位 LSB)	0.3516	16 (对于 16 位 LSB)	0.0054932
5	11.2500	11	0.1758		
6	5.6250	12(对于 12 位 LSB)	0.0879		

7.3 速度电压输出端VEL

这是一个电压信号，该信号是一个与输入轴角速度成正比的直流模拟信号，VEL的极性跟输入轴角的转向有关（数码增加时为正，减少时为负），幅度跟输入轴角速度成正比例（±8V时对应转换器的最高跟踪速率）。

7.4 禁止信号 \overline{INH}

该信号是输入信号，内部已经用上拉电阻接到+5V，当 \overline{INH} 为逻辑“0”时，延迟600ns后锁存器内数据稳定，这时可读取数据；当 \overline{INH} 为逻辑“1”时，锁存器内进行数据更新。

7.5 使能信号 \overline{EN}

该信号是输入信号，当使能信号输入逻辑“1”时，输出端为高阻状态；当使能信号输入逻辑“0”时，输出端输出数据。

7.6 字节选择信号BYSEL

这是为了使转换器可以和8位数据总线或16位数据总线连接而专门设计的控制端。当转换器与16位数据总线相连时，BYSEL内部已拉高，转换器可直接输出10、12位，14或16位数据；当转换器与8位数据总线相连时，BYSEL为高电平，转换器输出高8位数据（D1~D8），BYSEL为低电平，转换器输出其余各位数据（将其余各位数据复制在D1~D8位上），不足位的数据自动补零。需要注意，转换器与8位数据总线连接时只需要连接D1~D8，其他的各数据引出脚悬空。

7.7 忙信号BUSY

该信号是一个输出信号，逻辑“1”表示输出数据正在更新；逻辑“0”表示输出数据稳定，可以读取数据。

7.8 方向信号DIR输出

该信号是一个输出信号，轴角正转（逆时针方向）时输出数据增加，方向信号为逻辑“1”，反转（顺时针方向）输出数据减少，方向信号为逻辑“0”。

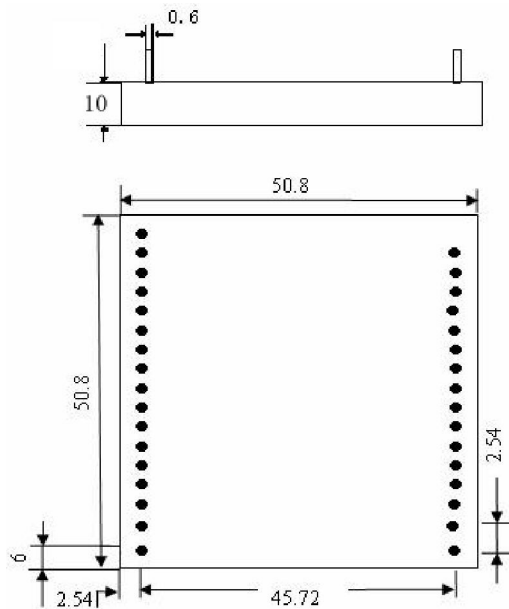
7.9 “过零”（R.C）信号

该信号是一个输出信号，当轴角输入信号过零时，R.C输出一个正脉冲信号，宽度为600ns。

8 输入信号的比例电阻

输入信号比例电阻的使用同 ZSDC/ZRDC170 系列的相同，参考 ZSDC/ZRDC170 系列的输入信号的比例电阻介绍。

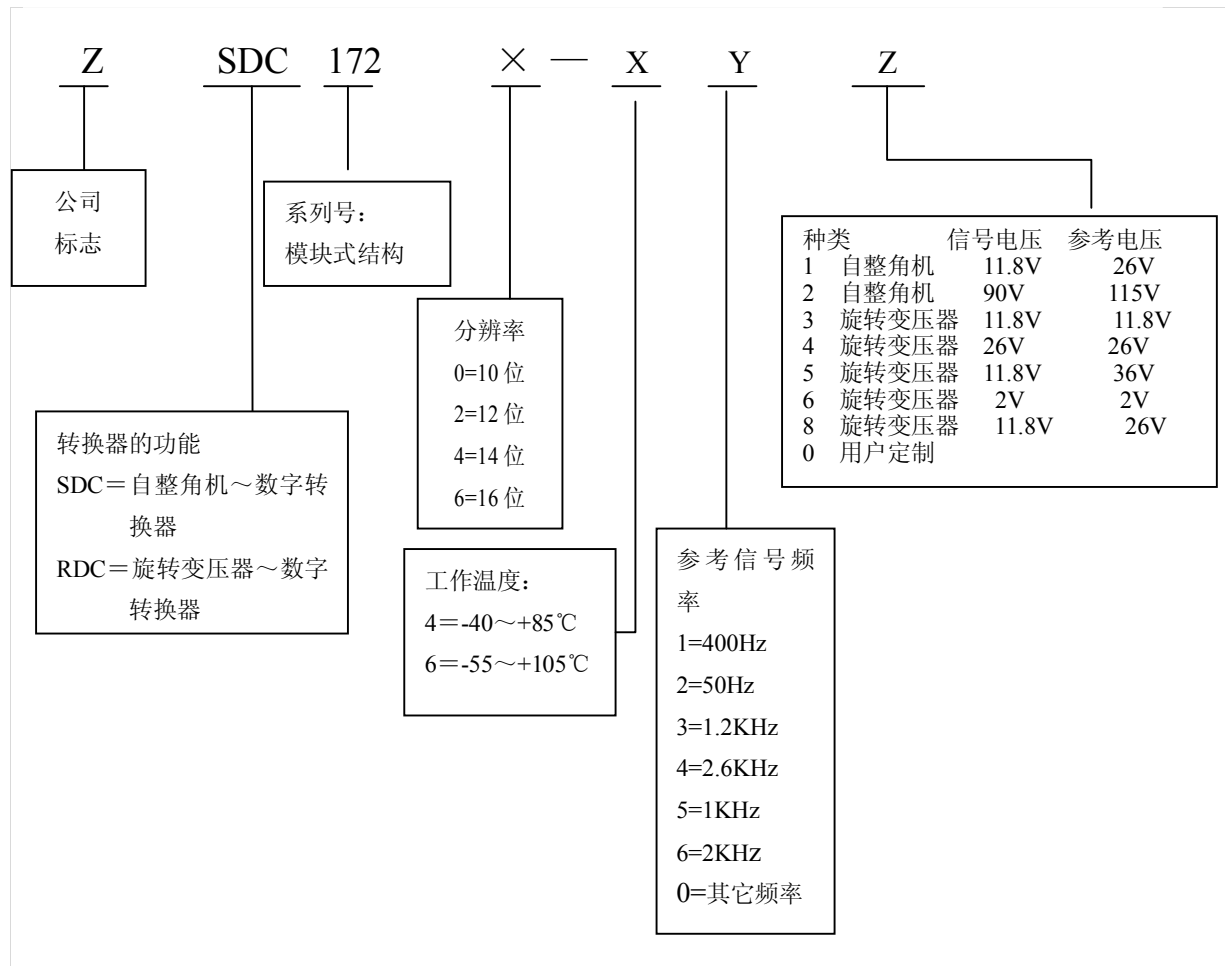
9 外形结构和尺寸 (图中尺寸单位为: mm)



10 订货须知

订货时, 为避免错误, 用户需将转换器的型号代码标注清楚。

10.1 型号说明



10.2 几点说明

10.2.1 转换器有两个备用引出脚，当用户需要时，可分别引出“正转/反转”（DIR）信号和“过零”（R.C）信号，订货时用户个别应提出而特殊增加的。

10.3 型号示例

10.3.1 若需订一块分辨率为 14 位旋转变压器-数字转换器，工作温度范围为-40℃~+85℃，激磁频率为 400HZ，信号电压为 11.8V 参考电压为 26V，其型号为：

ZRDC1724-418

使用注意事项

- ★ 电源电压必须保持正确的极性电压。
- ★ 当超过绝对最大额定值时, 可能发生器件的损坏。
- ★ 装配时，产品底部应紧贴电路板，以避免引脚受损，必要时应增加防震措施。
- ★ 产品订购时，详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

自整角机/旋转变压器—数字转换器

ZSDC/ZRDC174 系列

1 特点

- 混合集成电路工艺，金属外壳封装
- 体积小
- 重量轻
- 跟踪速率高
- 功耗低三态锁存输出
- 数据传输简便
- 信号和参考电压可外加电阻改变
- 内部变压器隔离且适用于 50Hz~2600Hz
- 与杰瑞电子有限公司 ZSZ/XSZ-02 系列、AD 公司 1740/1741/1742 系列产品完全兼容



图 1 ZRDC174 系列外观图

2 用途

- 轴角转换
- 伺服机构
- 坐标转换
- 天线监控
- 火控系统
- 工业控制

3 简述

ZSDC/ZRDC174系列是一种小型化的连续跟踪的自整角机/旋转变压器—数字转换器（以下简称转换器）。采用Ⅱ型伺服跟踪原理设计的混合集成自整角机/旋转变压器—数字变换器。输出为12位、14位、16位并行自然二进制码数据，三态锁存输出。

产品采用32线双列直插金属外壳封装，体积小、重量轻、可靠性高。广泛应用于雷达、导航、火炮等解算装置和随动系统中。

工作电源为±15V和+5V三路直流电源。该系列转换器可接收三线自整角机信号和参考或四线旋转变压器信号和参考。

转换器输出为并行自然二进制数字码。通过控制信号，既可输出一个16位数字全角量，又可以分2个字节输出。禁止信号 \overline{INH} 只控制输出数字从可逆计数器到锁存器的传输，这样在使用禁止信号时，不影响转换器内部环路工作。

4 主要技术指标

表1 转换器技术指标

参数		指标			单位	备注	
分辨率		12	14	16	位		
精度		±8.5	±5.3	±2.6	角分	最大误差	
跟踪速度		36	12	2.5	rps	400Hz 激磁时	
信号输入电压		11.8、 26、 90			V	*可根据用户要求定制	
参考输入电压		11.8、 26、 115			V		
信号及参考工作频率		50、 400、 2600			Hz	**可根据用户要求定制	
信号输入阻抗	11.8V 信号	27			kΩ		
	26V 信号	56					
	90V 信号	200					
参考输入阻抗	11.8	27			kΩ	允许误差±10%	
	26V	56					
	115V	270					
阶跃响应 (179 阶跃到 1LSB)		75	100	125	ms	400Hz 激磁时 最大阶跃时间	
加速度常数 Ka		80000	56000	20000	Sec ⁻²	400Hz 激磁时	
输出数据负载能力		3			LSTTL		
禁止信号		逻辑低时禁止数据变化					
忙信号		信号宽度 0.2~0.6			μs	1 LSTTL 负载能力	
电源电流						电流为最大值 电压允许波动 ±10%	
+5V		20			mA		
+15V		40			mA		
-15V		40			mA		
工作温度		1 类: -40~+85 2 类: -55~+105			°C °C °C		
重量		35			g	最大	
外形尺寸		45×29×7.2 45×29×9.4			mm ³	长×宽×高	

*: 对于非标电压, 用户可提出要求, 我方可专门生产。

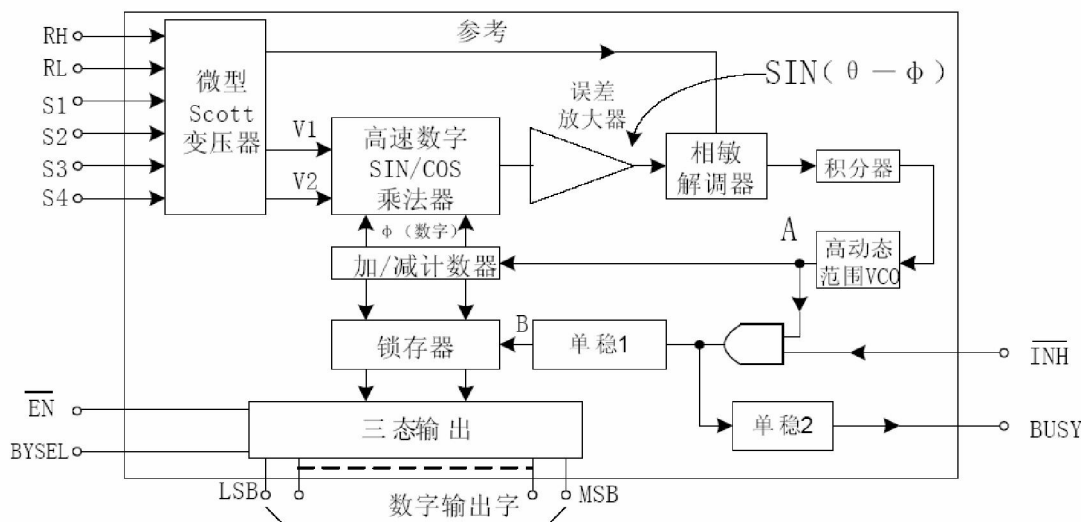
5 工作原理

5.1 基本原理

在位置控制系统中, 作为位置、角度测量的传感器主要有: 自整角机(同步机 Synchro)、旋转变压器(分解器 Resolver) 对这类电机加上激磁 $K\sin\omega t$ 后, 其输出分别为:

$$\left. \begin{array}{l} \text{自整角机:} \\ K\sin\theta \sin\omega t \\ K\sin(\theta+120^\circ) \sin\omega t \\ K\sin(\theta+240^\circ) \sin\omega t \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} \text{旋转变压器:} \\ K\sin\theta \sin\omega t \\ K\cos\theta \sin\omega t \end{array} \right\}$$

转轴的位置、角度信息 (θ) 就包含在激磁载波的调幅信号中, 解出 θ 值就可以对转轴的位置、角度进行测量和控制。



注: S4只有在旋转变压器输入时才有效。

图2 原理框图

转换器接收自整角机信号 (或旋转变压器信号), 经内部Scott变压器进行隔离、变压处理后, 把输入信号转换成正余弦信号:

$$\begin{cases} V_1 = KE_0 \sin\omega t \sin\theta & (\text{SIN}) \\ V_2 = KE_0 \sin\omega t \cos\theta & (\text{COS}) \end{cases}$$

其中 θ 为模拟输入角度。这两个信号与内部可逆计数器的数字角 Φ 在高速正余弦函数乘法器中相乘,

即 V_1 乘以 $\cos\phi$, V_2 乘以 $\sin\phi$ 得到:

$$\begin{aligned} & KE_0 \sin\omega t \sin\theta \cos\phi \\ & KE_0 \sin\omega t \cos\theta \sin\phi \end{aligned}$$

再经误差相减处理得:

$$\begin{aligned} & KE_0 \sin\omega t (\sin\theta \cos\phi - \cos\theta \sin\phi) \\ \text{即} & KE_0 \sin\omega t \sin(\theta - \phi) \end{aligned}$$

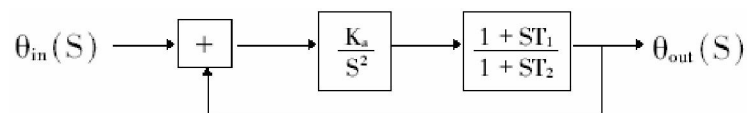
经相敏解调器、积分器、压控振荡器 (VCO) 和可逆计算器等组成一个闭环回路使 $\sin(\theta - \phi)$ 趋于零。经过放大、鉴相、积分滤波后送入压控振荡器, 如果 $\theta - \phi \neq 0$, 压控振荡器将输出脉冲更改可逆计数器内的数据直到 $\theta - \phi = 0$, 当这一过程完成时, 可逆计算器的字状态 (ϕ) 在转换器的额定精度内等于信号输入角度 θ ,

ϕ 代表输出数字角。在这一过程中转换器始终跟踪输入角的变化。

禁止信号 \overline{INH} 、内部有上拉电阻连接到+5V 电源，禁止信号 \overline{INH} 是逻辑高电平，允许可逆计算器的数字刷新锁存器数字；禁止信号 \overline{INH} 低电平，禁止可逆计数器的数字进入锁存器。

5.2 动态性能

转换器的传递函数为：



开环传递函数：

$$\frac{\theta_{out}(S)}{\theta_{in}(S)} = \frac{K_a}{S^2} \cdot \frac{1+ST_1}{1+ST_2}$$

闭环传递函数：

$$\frac{\theta_{out}(S)}{\theta_{in}(s)} = \frac{1+ST_1}{1+ST_1 + S^2/Ka + S^3T_2/Ka}$$

5.3 加速度误差

II 型伺服环路的跟踪转换器理论设计上无速度滞后误差，但有加速度误差。该误差可以通过

采用转换器加速度常数 K_a 来定义：

$$K_a = \frac{\text{输入加速度}}{\text{输出角误差}}$$

6 数据读取方法

转换器的数据传输有两种常用方法：

6.1 检测“忙”（BUSY）信号

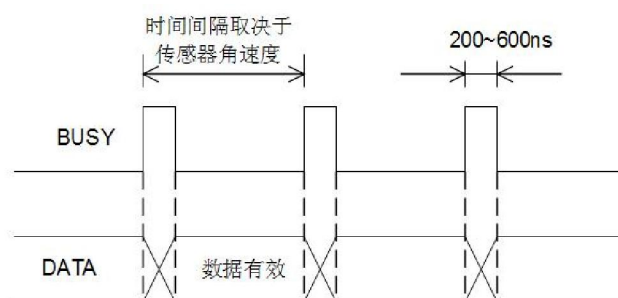


图 3 忙信号时序图

如图 3 所示，当计算机要读取数据时，可对 BUSY 进行检测，若 BUSY 为“1”，数据在更新，此时数据无效，不录取数据，若 BUSY 为“0”，此时数据不在更新，数据稳定，可以录取数据，在最大跟踪速率的情况下，BUSY 脉冲低电平的宽度足以完成数据传输。

6.2 施加“禁止 ($\overline{\text{INH}}$) 信号

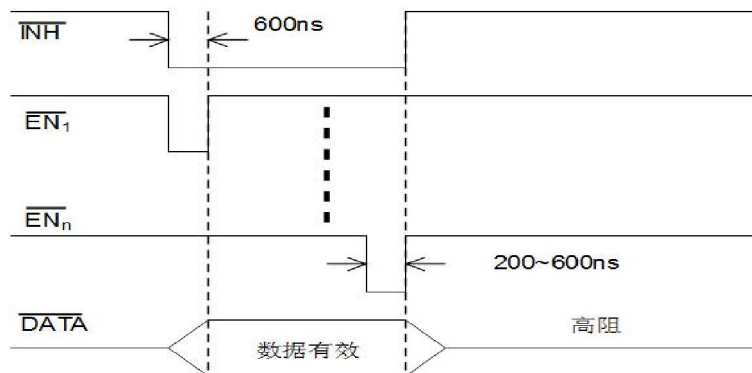
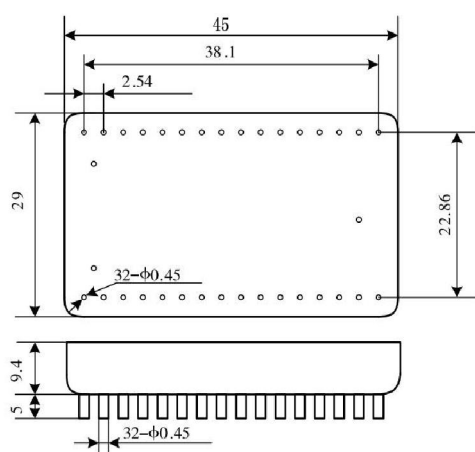


图 4 禁止信号时序图

当需进行数据传输时，计算机可向 $\overline{\text{INH}}$ 端发一个逻辑低电平，从而阻止了锁存器刷新。当 $\overline{\text{INH}}$ 端被于低电平并延迟 600ns 后数据稳定，可读取数据，录取完数据，释放 $\overline{\text{INH}}$ 信号，使其为高电平，刷新锁存器数据。

7 外形结构和尺寸、管脚说明

7.1 转换器的管脚图及引功能说明（图5）

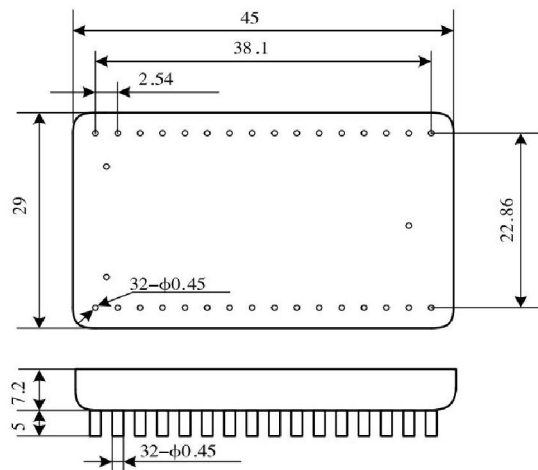


A型外壳

• S4	RH	•
• S3	RL	•
• S2	14	•
• S1	13	•
• 15	12	•
• 16	11	•
• CASE	10	•
• VEL	9	•
• EL	8	•
• EH	7	•
• BUSY	6	•
• INH	5	•
• +15V	4	•
• GND	3	•
• -15V	2	•
• +5V	1	•

顶视图

引脚 1 标记



B型外壳

• S4	RH	•
• S3	RL	•
• S2	14	•
• S1	13	•
• NC	12	•
• VEL	11	•
• CASE	10	•
• BYSEL	9	•
• NC	8	•
• EN	7	•
• BUSY	6	•
• INH	5	•
• +15V	4	•
• GND	3	•
• -15V	2	•
• +5V	1	•

顶视图

引脚 1 标记

- 注： a. 对于12位转换器13、14、15、16为空脚；
 b. 对于 14 位转换器 15、16 为空脚；
 机时是空脚。
 c. S4 只有在旋转变压器时有效，自整角机时是空脚。

- 注：a. 对于12位转换器13、14为空脚；
 b. S4 只有在旋转变压器时有效，自整角

B1 型引脚定义

• S4	RH	•
• S3	RL	•
• S2	14	•
• S1	13	•
• 15	12	•
• 16	11	•
• CASE	10	•
• VEL	9	•
• EM	8	•
• EL	7	•
• BUSY	6	•
• INH	5	•
• +15V	4	•
• GND	3	•
• -15V	2	•
• +5V	1	•

顶视图

引脚 1 标记

- 注： a. 对于12位转换器，13、14、15、16为空脚；
 b. 对于14位转换器，15、16为空脚；
 c. S4只有在旋转变压器时有效，自整角机时是空脚。

B2型引脚定义

图5

7.2 直流供电引脚

包括+5V、+15V、-15V和GND（地）四个引脚。直流电源的波动范围为 $\pm 10\%$ 。建议在PCB板的+5V、+15V和-15V到GND之间分别并联上一个0.1 μf 和一个6.8 μf 的滤波电容。

7.3 输入模拟信号引脚

自整角机与自整角机-数字转换器（SDC）的电气接线，以及旋转变压器与旋转变压器-数字转换器（RDC）的电气连接按照表3连接。

自整角机与 SDC 的连接		旋转变压器与 RDC 的连接	
自整角机引线端	SDC 引脚	旋转变压器引线端	RDC 引脚
Z1	RH	D1	RH
Z2	RL	D2	RL
D1	S1	Z1	S1
D2	S2	Z2	S3
D3	S3	Z3	S2
—	—	Z4	S4

注：对于按GB2900.26-83新标准生产的旋转变压器，其连线更为简单，只需一一对应即可。

表3

自整角机激磁引线端Z1、Z2及信号输出端D1、D2、D3与SDC模块的参考引脚RH、RL及输入信号引脚S1、S2、S3之间按表3的对应关系接线，这种接法与电气零位的规则相一致。若两个参考信号引脚间接反或三个信号引脚间接线接反了，不会引起转换器的损坏，但会引起零位调整的麻烦。旋转变压器引线端D1、D2及Z1、Z2、Z3、Z4与转换器引脚RH、RL及S1、S2、S3、S4之间的接线关系，见表3。

7.4 数字输出信号引脚

由于用户对分辨率及精度要求的不同，数字输出对于ZSDC及ZRDC转换器通常有12、14、16位供选择。

数字输出取自引脚1~16，引脚“1”代表最高位（MSB）；“16”位代表最低位（LSB）。每位所代表的分辨率、角度见表4—权值表。

表4 权值表

位数	角度	位数	角度	位数	角度
1 (MSB)	180.0000	7	2.8125	13	0.0439
2	90.0000	8	1.4063	14 (对于 14 位 LSB)	0.0220
3	45.0000	9	0.7031	15	0.0109836
4	22.5000	10	0.3516	16(对于 16 位 LSB)	0.0054932
5	11.2500	11	0.1758		
6	5.6250	12 (对于 12 位)	0.0879		

7.5 速度电压输出端VEL

这是一个电压信号，该信号是一个与输入轴角速度成正比的直流模拟信号，VEL的极性跟输入轴角的转向有关（数码增加时为正，减少时为负），幅度跟输入轴角速度成正比例（±8V时对应转换器的最高跟踪速率）。

7.6 禁止信号 $\overline{\text{INH}}$

该引出脚为控制逻辑输入脚，内部已经用上拉电阻接到+5V，当 $\overline{\text{INH}}$ 为逻辑“0”时，延迟600ns后锁存器内数据稳定，这时可读取数据；当 $\overline{\text{INH}}$ 为逻辑“1”时，锁存器内进行数据更新，此时禁止读取数据。

7.7 使能信号 $\overline{\text{EN}}$

该信号是输入信号，当使能信号输入逻辑“1”时，输出端为高阻状态；当使能信号输入逻辑“0”时，输出端输出数据。

7.8 字节选择信号BYSEL

这是为了使转换器可以和8位数据总线或16位数据总线连接而专门设计的控制端。当转换器与16位数据总线相连时，BYSEL内部拉高，转换器可直接输出12位，14或16位数据；当转换器与8位数据总线相连时，BYSEL为高电平，转换器输出高8位数据（D1~D8），BYSEL为低电平，转换器输出其余各位数据（将其余各位数据复制在D1~D8位上），不足位的数据自动补零。需要注意，转换器与8位数据总线连接时只需要连接D1~D8，其他的各数据引出脚悬空。

7.9 忙信号BUSY

该信号指示转换器输出的二进制是否有效。该信号是一个输出信号，逻辑“1”表示输出数据正在更新，这时输出的数据无效；逻辑“0”表示输出数据稳定，可以读取数据。

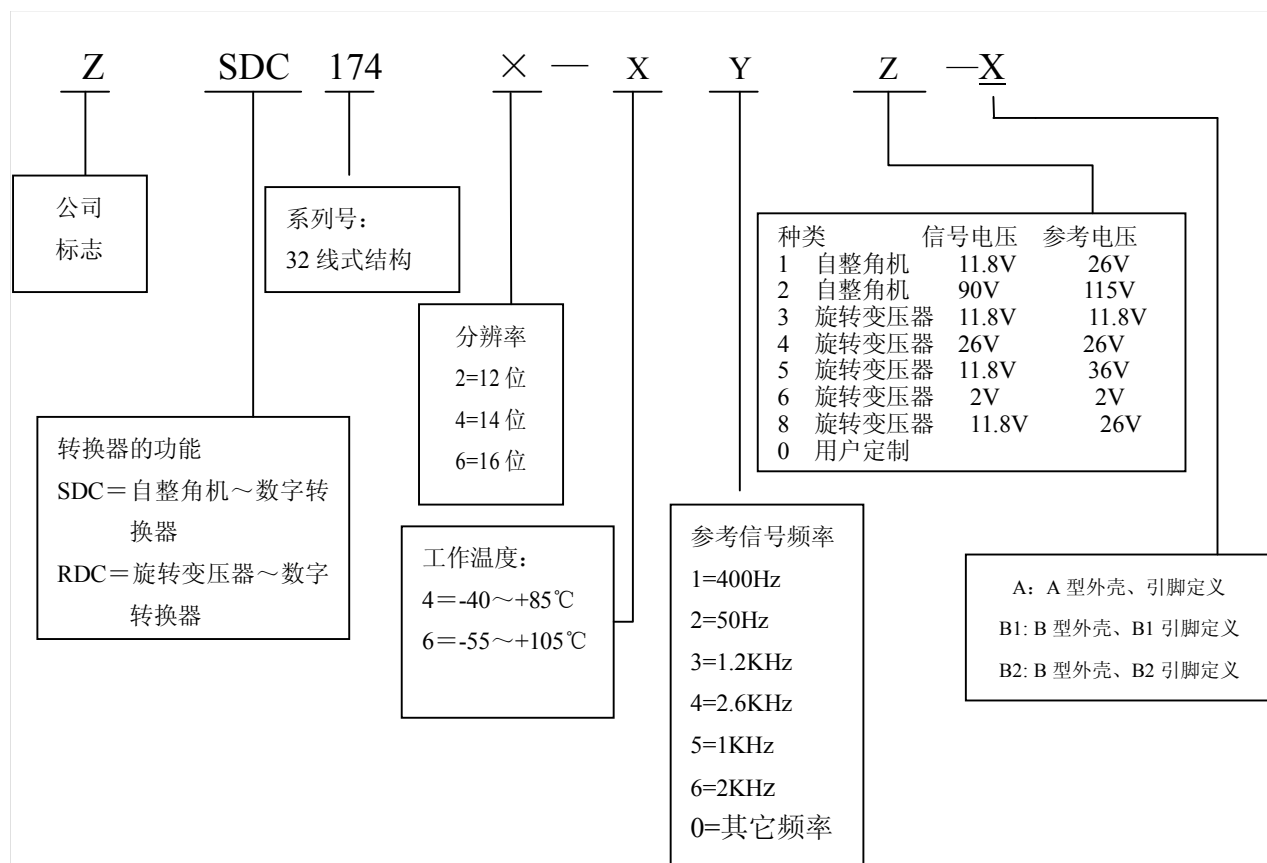
7.10 CASE为外壳端。CASE端与外壳相通，使用时请将该端接机壳地。

8 输入信号的比例电阻

输入信号比例电阻的使用同ZSDC/ZRDC170系列的相同，参考ZSDC/ZRDC170系列的输入信号的比例电阻介绍。

10 订货须知

10.1 产品型号说明



10.2 型号示例

10.2.1 若需订一块分辨率为 14 位型旋转变压器-数字转换器,工作温度范围为-40~+85℃, 激磁频率为 400HZ, 信号电压为 11.8V 参考电压为 26V, 其型号为:

ZRDC1744-418

使用注意事项

- ★ 电源电压必须保持正确的极性电压。
- ★ 装配时, 产品底部应紧贴电路板, 以避免引脚受损, 必要时应增加防震措施。
- ★ 引出线避免弯曲, 否则易导致绝缘子破裂, 影响密封性。
- ★ 产品订购时, 详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

双通道自整角机/旋转变压器—数字转换器

Z2S44RDC/SDC 系列

1 特点

- 32线金属壳封 45×29×9.4(mm³)
- 两路独立输入，两路共用14位输出，适合于分时读数场合
- 体积小，重量轻
- 14位分辨率
- 功耗低
- 三态锁存输出
- 与杰瑞电子有限公司14ZSZ/XSZ-S02系完全兼容



图1 Z2S44S系列外观图

2 用途

- 伺服机构
- 天线监控
- 火控系统
- 工业控制
- 坐标变换
- 可用于粗精组合系统

3 简述

Z2S44R/S 系列产品是双通道旋转变压器/自整角机-数字变换器，输出为 14 位并行自然二进制码数据，三态锁存输出。结构为 32 线双列直插金属外壳，每块模块包含两路独立、采用 II 型伺服回路的转换器。体积小、重量轻、可靠性高。广泛应用于雷达、导航、火炮等解算装置和随动系统中。

每路输入可以是自整角机或旋转变压器信号，并且具有两个独立的参考输入端，因而每个通道可以具有不同的参考频率。经三态锁存器输出与 TTL 电平兼容的并行自然二进制码，数据读取时无须中断转换过程。A/ \bar{B} 和 \bar{OE} 控制选择通道，并将相应的转换结果送到公共数据输出端口。

转换器检测 (\bar{BIT}) 输出信号可用于不间断系统，以指示转换器是否处于精确的跟踪状态。

4 技术指标

主要技术指标见表 1:

表 1 技术指标

参 数	指 标	单 位	备 注	
精 度	5.3	角分	最大误差	
分 辨 率	14	位	输出并行自然二进制码	
跟踪速度	20	rps	转/秒	
信号输入电压 (RMS)	2、11.8、 26、 90	V	* 可根据用户要求定制	
参考输入电压 (RMS)	2、11.8、 26、 115	V		
阶跃响 应时间	大阶跃	100 (max)	ms	179°到 1LSB 误差
	小阶跃	30(max)	ms	2°到 1LSB 误差
信号输 入阻抗	90V 信号	200	kΩ	最小值
	26V 信号	58		
	11.8V 信号	26		
	2V 信号	4.4		
参考输 入阻抗	115V	270	kΩ	最小值
	26V	270		
	11.8V	25		
	2V	25		
工作频率	50~2600	Hz	信号及参考	
数据驱动能力	3	LSTTL	最大值	
A/B 通道切换时间	640	ns		
检测输出 ($\overline{\text{BIT}}$)	±100	LSB	出错指示	
工作温度	1 类: -40~+85 2 类: -55~+105	°C		
		°C		
		°C		
重量	35	g	最大值	
外形尺寸	45×29×9.4	mm ³	长×宽×高	

注 *：对于非标电压或精度，用户可提出要求，我方可专门生产；

5 工作原理

Z2S44R/S 系列产品的原理框图见图 2。从原理框图中可以看出，它是由两路独立的转换通道组成，每一个通道的工作原理是完全一样的。下面介绍单通道转换器的工作原理：

自整角机输入信号(或旋转变压器输入信号)经内部差动隔离转换成正交信号

$$V_1 = KE_0 \sin \theta \sin \omega t$$

$$V_2 = KE_0 \cos \theta \sin \omega t$$

其中 θ 为模拟输入角度。

这两个信号与内部可逆计数器的数字角 ϕ 在正余弦函数乘法器中相乘，再经误差处

理得：

$$KE_0 \sin \theta \cos \phi \sin \omega t - KE_0 \cos \theta \sin \phi \sin \omega t = KE_0 \sin(\theta - \phi) \sin \omega t$$

经过放大、鉴相、积分滤波后送入压控振荡器，如果 $\theta - \phi \neq 0$ ，压控振荡器将输出脉冲更改可逆计数器内的数据，直到 $\theta - \phi$ 在转换器精度内归零，在这一过程中转换器始终跟踪输入角 θ 的变化。

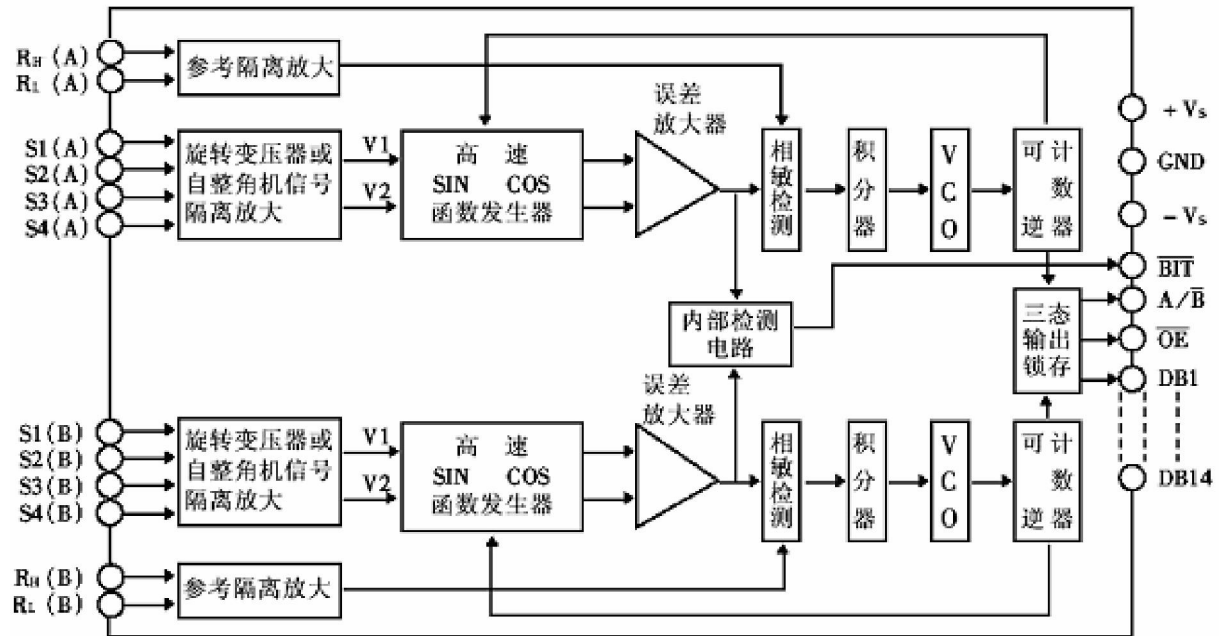


图2 转换器功能框图

6 引脚功能说明

6.1 引出端排列（图3，图4，表2）

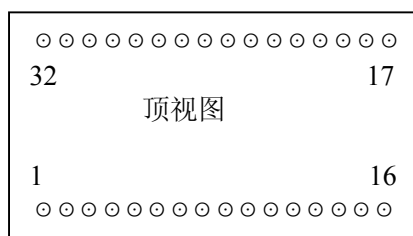


图3 引出端底视图

DB8	● 1	32	●	DB7
DB9	● 2	31	●	DB6
DB10	● 3	30	●	DB5
DB11	● 4	29	●	DB4
DB12	● 5	28	●	DB3
DB13	● 6	27	●	DB2
DB14	● 7	26	●	DB1
\overline{OE}	● 8	25	●	+Vs
A/B	● 9	24	●	-Vs
\overline{BIT}	● 10	23	●	GND
RLO(A)	● 11	22	●	RLO(B)
RHI(A)	● 12	21	●	RHI(B)
S4(A)	● 13	20	●	S4(B)
S3(A)	● 14	19	●	S3(B)
S2(A)	● 15	18	●	S2(B)
S1(A)	● 16	17	●	S1(B)

图4 引脚功能图（顶视图）

表 2 引脚功能说明

序号	符号	功 能	序号	符号	功 能
1	D8	数字输出第八位	17	S1 (B)	通道 B 旋变正弦信号输入
2	D9	数字输出第九位	18	S2 (B)	通道 B 旋变余弦信号
3	D10	数字输出第十位	19	S3 (B)	通道 B 旋变正弦信号
4	D11	数字输出第十一位	20	S4 (B)	通道 B 旋变余弦信号输入 / 自整角机信号时为空
5	D12	数字输出第十二位	21	RH (B)	通道 B 激磁输入高端
6	D13	数字输出第十三位	22	RL (B)	通道 B 激磁输入低端
7	D14 LSB	数字输出第十四位	23	GND	电源地
8	$\overline{\text{OE}}$	输出使能控制端	24	-VS	负 15V 电源输入端
9	A/ $\overline{\text{B}}$	通道选择控制端	25	+VS	正 15V 电源输入端
10	$\overline{\text{BIT}}$	误差检测信号输出	26	D1 MSB	数字输出第一位
11	RL (A)	通道 A 激磁输入低端	27	D2	数字输出第二位
12	RH (A)	通道 A 激磁输入高端	28	D3	数字输出第三位
13	S4 (A)	通道 A 旋变余弦信号输入/ 自整角机信号时为空	29	D4	数字输出第四位
14	S3 (A)	通道 A 旋变正弦信号输入	30	D5	数字输出第五位
15	S2 (A)	通道 A 旋变余弦信号	31	D6	数字输出第六位
16	S1 (A)	通道 A 旋变正弦信号	32	D7	数字输出第七位

6.2 直流供电引脚

直流供电引脚包括+VS、-VS 和 GND 三个引脚。+VS=+15V±5%，-VS= -15V±5%；直流电源最大允许波动范围为±10%；不允许超过此电压范围，更不允许电源加反（如-15V 电源加在+15V 管脚上），否则将造成内部电路损坏。

6.3 输入模拟信号引脚

参考接至RH_i和RL_o。

S1(A)、 S2(A)、 S3(A)、 S4(A)： A通道信号输入端；

S1(B)、 S2(B)、 S3(B)、 S4(B)： B通道信号输入端；

对于自整角机输入，信号接至 S1、S2 和 S3；对于旋转变压器输入，信号接至 S1、S2、S3 和 S4。信号和参考幅值允许偏差±10%；信号和参考频率允许偏差±10%。

6.4 通道选择 (A/ $\overline{\text{B}}$)

A/ $\overline{\text{B}}$ 通道选择输入端，当它为逻辑“1”时选择A通道，逻辑“0”时选择B通道。在A/ $\overline{\text{B}}$ 触发稳定后640ns后输出数据有效，时序图见图5。

6.5 输出使能引脚 ($\overline{\text{OE}}$)

输出使能 \overline{OE} 控制端。当 \overline{OE} 为逻辑“1”时，DB1~DB14 为高阻态，当 \overline{OE} 为逻辑“0”时，DB1~DB14 输出的数据有效。 \overline{OE} 触发后 640ns 后输出数据有效，时序关系如图 5 所示。

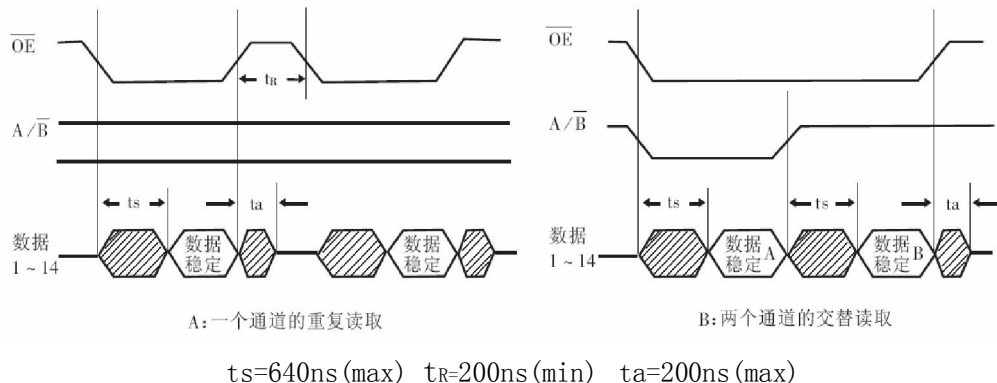


图 5 Z2S44R/S 系列转换时序图

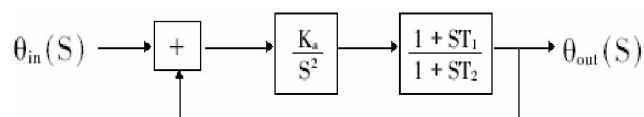
6.6 转换器检测输出端 (\overline{BIT})

\overline{BIT} 引脚是转换器内部故障判断信号输出端。它提供一个由 A/ \overline{B} 所选通道的过速和超差指示信号。该故障判断信号对每一个通道都是连续检测的，如果当前选择的通道误差超过 $\pm 100LSB$ 时， \overline{BIT} 为高电平，表示在一个大于 2° 的误差。因而此时数据无效，正常情况下 \overline{BIT} 为低电平。

引起 \overline{BIT} 端输出变为逻辑高电平的条件，主要有加电暂态过程、输入信号阶跃大于 2° 、转速大于 20rps、信号或参考电压丢失以及转换器或系统出错。另外，加速度条件、电源稳定性差或信号联结噪声过大等因素，也会引起 \overline{BIT} 指示出错。

6.7 动态性能

转换器的传递函数由下图给出：



开环传递函数：

$$\frac{\theta_{out}(S)}{\theta_{in}(S)} = \frac{K_a}{S^2} \times \frac{1 + T_1 S}{1 + T_2 S}$$

闭环传递函数：

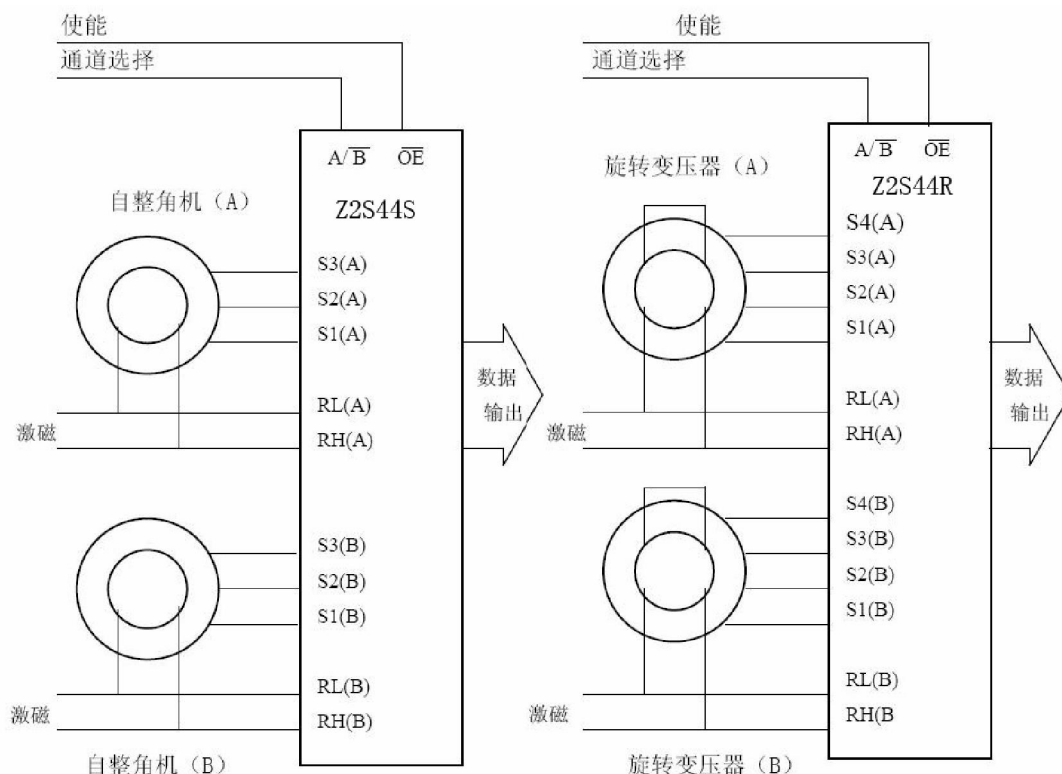
$$\frac{\theta_{out}(S)}{\theta_{in}(S)} = \frac{1 + T_1 S}{1 + ST_1 + S^2/K_a + S^3 T_2/K_a}$$

6.8 数码位权表

位数	角度	位数	角度	位数	角度
1 (MSB)	180.0000	6	5.6250	11	0.1758
2	90.0000	7	2.8125	12	0.0879
3	45.0000	8	1.4063	13	0.0439
4	22.5000	9	0.7031	14 (LSB)	0.0220
5	11.2500	10	0.3516		

7 典型应用

该系列转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线及转换器的引脚一一对应相连即可(如图6、图7所示)。建议每个电源输入端与GND 间并联一只100nF(陶瓷)电容和一只6.8 μ F(钽)电容。



注：转换器S1-S3、S2-S4 分别接到旋转变压器的两个绕组（正、余弦）输出端上。

图6 与自整角机的连接

图7 与旋转变压器的连接

8 外形尺寸

转换器的外形尺寸如图8所示。（图中尺寸单位：mm）

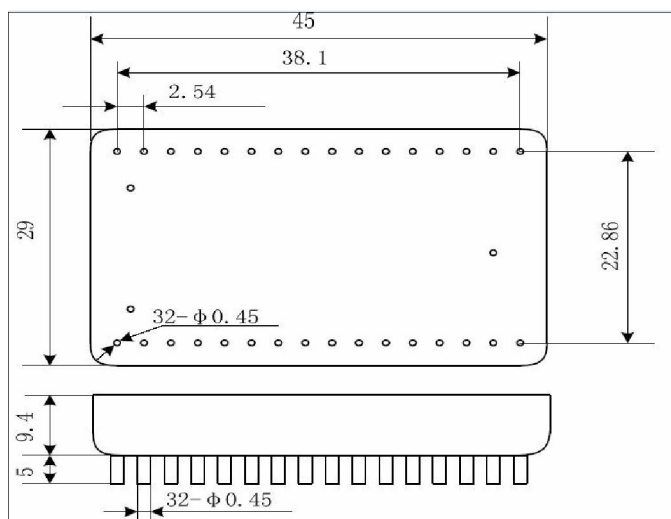
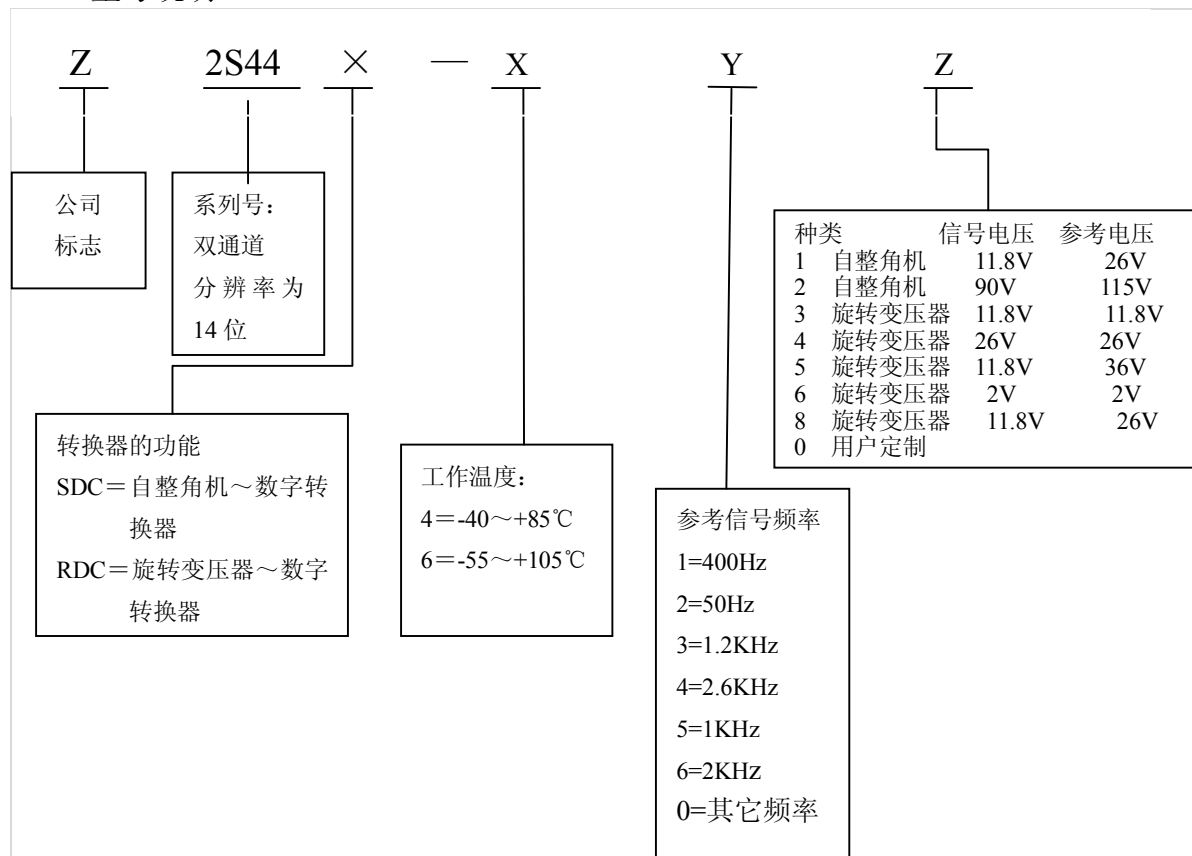


图8 外形尺寸图

9 订货须知

9.1 型号说明



9.2 型号示例

若需订一块分辨率为14位双通道自整角机-数字转换器,工作温度范围为-40~+85℃,激励频率为400HZ,信号电压为11.8V参考电压为26V,其型号为:Z2S44SDC-418。

使用注意事项

- ★ 电源电压必须保持正确的极性电压。
- ★ 装配时,产品底部应紧贴电路板,以避免引脚受损,必要时增加防震措施。
- ★ 引出线避免弯曲,导致绝缘子破裂,影响密封性。
- ★ 产品订购时,详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

模块式双速自整角机/旋转变压器-数字转换器

ZMTS 系列

1 特点

- 模块式结构 79.4×66.7×10.2 (mm³)
- 跟踪速率高
- 比速：1 : 8、1 : 16、1 : 32、1 : 64或任意比速
- 分辨率最高达20位
- 精度最高达5'
- 输出三态锁存的数据
- 与杰瑞电子有限公司 ZSZ/XSZ-SXX 系列产品完全兼容

2 用途

- 伺服机构
- 导航系统
- 角度测量
- 天线监控
- 雷达

3 简述

ZMTS系列转换器是单块式双速自整角机或旋转变压器-数字转换器，内部包含有粗、精两路自整角机或旋转变压器-数字转换器和一个用于粗、精组合纠错的双速处理器。该系列产品规定的粗、精组合速比范围为1:8~1:64，订货时只需向厂家说明使用的比速。该系列转换器可接收两路的三线自整角机信号或四线旋转变压器信号，工作频率为50Hz~10kHz。

ZMTS系列转换器输出为自然并行二进制数码，最高可达20位，通过控制三个使能信号 \overline{ENL} 、 \overline{ENM} 、 \overline{ENH} ，既可输出一个20位数字量，又可分别输出三个字节（一个字节为4位数字，其余两个字节为8位数字）。禁止信号只控制锁存器输入使能，不影响转换器内部环路工作。

4 技术指标

转换技术指标如表1:

表1 转换器技术指标

参 数		条 件	ZMTS			单 位
			最小	典型	最大	
信号输入	信号电压		2.0	90	220	V
	信号频率		50	400	10000	Hz
参考输入	参考电压		2.0	90	220	V
	参考频率		50	400	10000	Hz
分辨率		速比 1:8~1:15	17			位
		速比 1:16~1:31	18			
		速比 1:32~1:63	19			
		速比 1: 64	20			
转换精度		速比 1: 8~1:64	±40~±5			(")
允许相移		信号对参考	-10	+10		(°)
跟踪速率 (对于粗通道, 400Hz 工作频率)		速比 1: 8~1:64	2.5~0.3			Rps
禁止信号 \overline{INH} 禁止有效时间		逻辑低时稳定数据输出 从禁止到数据稳定的时间	600			ns
使能信号	\overline{ENH} \overline{ENM} \overline{ENL} 有效时间	逻辑低时输出1-8位数据 逻辑低时输出9-16位数据 逻辑低时输出17-20位数据 由三态到数据输出的时间	40	110		ns
数据输出 输出方式 负载能力		20位并行自然二进制码	5			TTL
电 源	+15V		40			mA
	-15V		50			mA
	+5V		100			mA
工作环境温度		1 类	-40	+85		°C
		2 类	-55	+105		
贮存环境温度			-55	+125		
外形尺寸			79.4×66.7×10.2			mm ³
重量			240			g

表2 引脚功能说明

引出端序号	符号	功 能	引出端序号	符号	功 能
1	1	数据输出第 1 位	28	AS4	精通道旋变余弦信号输入
2	2	数据输出第 2 位	29	AS1	精通道旋变正弦信号输入
3	3	数据输出第 3 位	30	AS3	精通道旋变正弦信号输入
4	4	数据输出第 4 位	31	AS2	精通道旋变余弦信号输入
5	5	数据输出第 5 位	32	NC	空端
6	6	数据输出第 6 位	33	NC	空端
7	7	数据输出第 7 位	34	NC	空端
8	8	数据输出第 8 位	35	RL	激磁信号输入低端
9	9	数据输出第 9 位	36	RH	激磁信号输入高端
10	10	数据输出第 10 位	37	NC	空端
11	11	数据输出第 11 位	38	NC	空端
12	12	数据输出第 12 位	39	NC	空端
13	13	数据输出第 13 位	40	AS3	粗通道旋变正弦信号输入
14	14	数据输出第 14 位	41	AS1	粗通道旋变正弦信号输入
15	15	数据输出第 15 位	42	AS2	粗通道旋变余弦信号输入
16	16	数据输出第 16 位	43	AS4	粗通道旋变余弦信号输入
17	17	数据输出第 17 位	44	NC	空端
18	18	数据输出第 18 位	45	NC	空端
19	19	数据输出第 19 位	46	NC	空端
20	20	数据输出第 20 位	47	NC	空端
21	$\overline{\text{INH}}$	禁止输入端	48	NC	空端
22	CB	忙脉冲输出端	49	NC	空端
23	VEL	速度信号输出端	50	NC	空端
24	$\overline{\text{ENH}}$	高 8 位使能端	51	+15V	正 15V 电源输入端
25	$\overline{\text{ENM}}$	中 8 位使能端	52	-15V	负 15V 电源输入端
26	$\overline{\text{ENL}}$	低 4 位使能端	53	GND	电源地
27	NC	空端	54	+5V	正 5V 电源输入端

注：1) AS4、AS3、AS2、AS1 (FINE) 是精通道输入。如果是配备三线式同步机，则 S4 不用。

2) BS4、BS3、BS2、BS1 (COARSE) 是粗通道输入。如果是配备三线式同步机，则 S4 不用。

3) RH、RL 是参考信号输入。

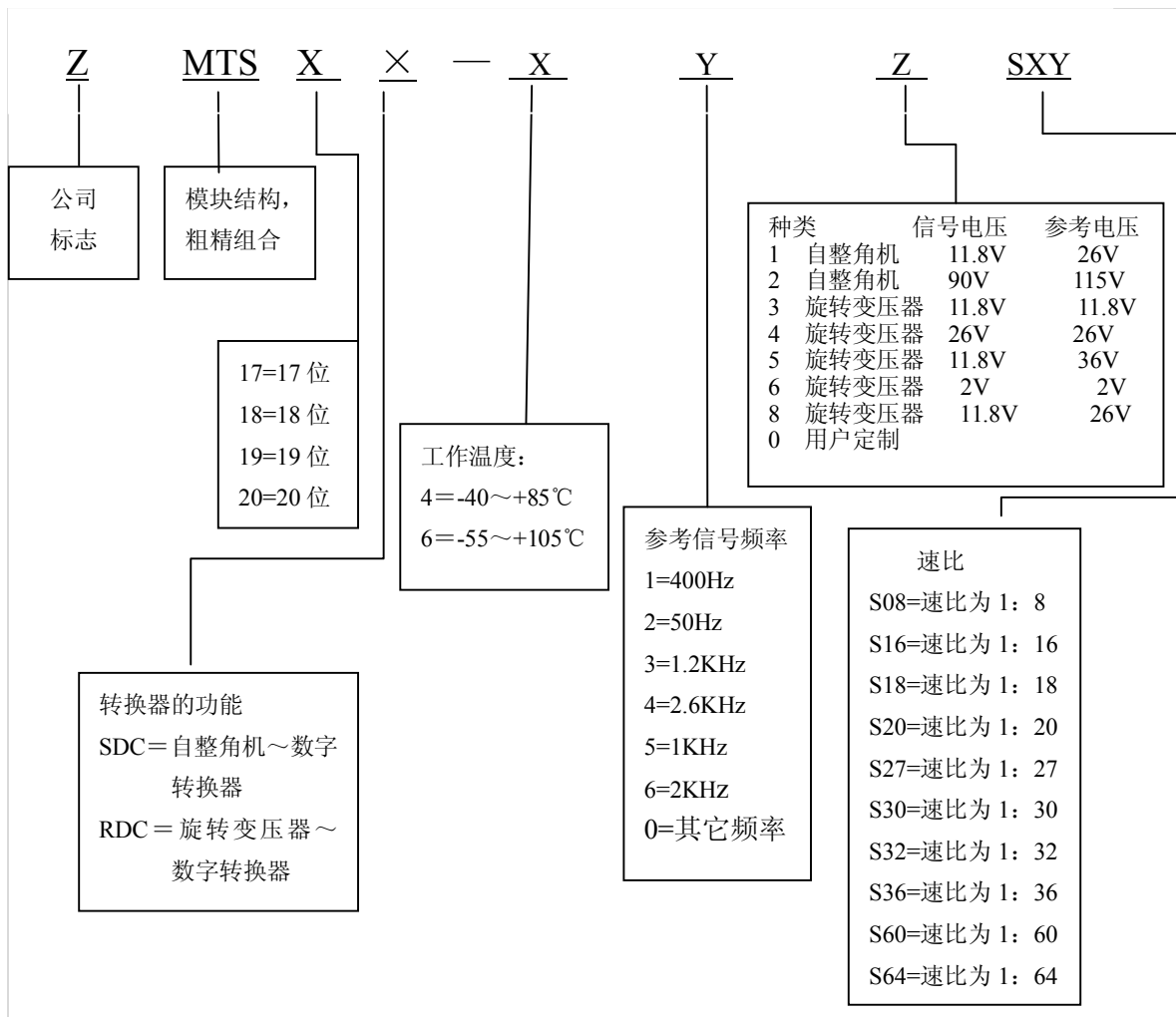
4) $\overline{\text{INH}}$ 是禁止信号，内部已经用 10k 上拉电阻接在 +5V 上。当 $\overline{\text{INH}}$ 为逻辑“0”时，延迟 1 μs 后，锁存器内数据稳定，这时可读取数据。当 $\overline{\text{INH}}$ 为逻辑“1”时，锁存器内进行数据更新。 $\overline{\text{INH}}$ 不影响内部环路的跟踪状态。

5) $\overline{\text{ENH}}$ 、 $\overline{\text{ENM}}$ 、 $\overline{\text{ENL}}$ 是数据输出三态控制端，决定输出数据状态。当它们为逻辑“1”时数据输出端处于高阻态，反之，当它们为逻辑“0”时，数据输出端输出有效数据。输出数据状态并不影响转换器内部环路工作。

6) D1~D20 为组合数字角输出，D1 为最高有效位，当转换器为 19 位输出时 D20 为空；18 位

8 订货需知

8.1 型号说明



使用注意事项

- ★ 电源电压必须保持正确的极性电压。
- ★ 当超过绝对最大额定值时, 可能发生器件的损坏。
- ★ 装配时, 产品底部应紧贴电路板, 以避免引脚受损, 必要时应增加防震措施。
产品订购时, 详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

混合集成双速自整角机/旋转变压器-数字转换器

ZSTS 系列

1 特点

- 混合集成式结构 $54.3 \times 27.9 \times 10$ (mm³)
- 速比: 1 : 8、1 : 16、1 : 32、1 : 64
- 分辨率最高达20位
- 精度最高达40 "、20 "、10 "、5 "
- 体积小

2 用途

- 伺服机构
- 导航系统
- 角度测量
- 天线监控
- 雷达

3 简述

ZSTS系列转换器是单块式双速自整角机或旋转变压器-数字转换器，内部包含有粗、精两路自整角机或旋转变压器-数字转换器和一个用于粗、精组合纠错的双速处理器。该系列产品规定的粗、精组合速比为1:8, 1:16, 1:32, 1:64，订货时只需向厂家说明使用的比速。该系列转换器可接收两路的三线自整角机信号或四线旋转变压器信号，工作频率为50Hz~10kHz。

ZSTS系列转换器输出为自然并行二进制数码，最高可达20位，通过控制三个使能信号 \overline{ENL} 、 \overline{ENM} 、 \overline{ENH} ，既可输出一个20位数字量，又可分别输出三个字节（一个字节为4位数字，其余两个字节为8位数字）。禁止信号只控制锁存器输入使能，不影响转换器内部环路工作。

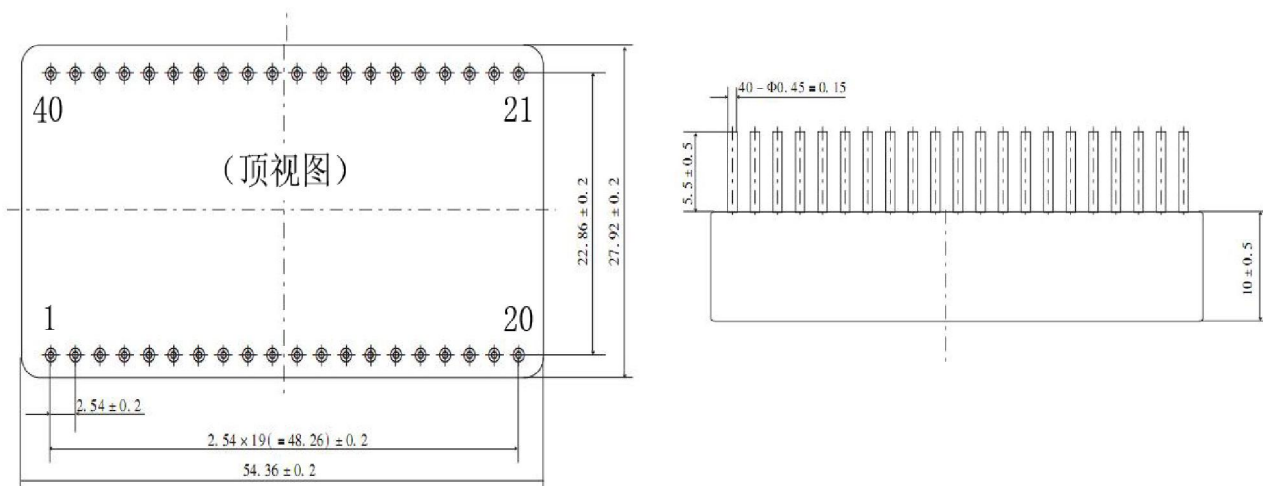
4 工作原理

它的粗精道和精通道的工作原理与单速转换器原理是一样的，但双速转换器是由两套单速转换器和编程器纠错电路组成。粗通道完成10~12位模拟角到数字角的转换，精通道完成14位模拟角的转换，然后将粗、精转换的数字角度分别送入编程纠错逻辑电路，完成误差处理与纠错后，输出一个20位并行二进制数字量，送入输出锁存器缓冲输出数字角，完成全部转换

5 技术指标

参 数		条 件	ZSTS			单 位
			最小	典型	最大	
信号输入	信号电压		2.0	11.8	90	V
	信号频率		50	400	10000	Hz
参考输入	参考电压		2.0	26	115	V
	参考频率		50	400	10000	Hz
分辨率		速比 1:8	17			位
		速比 1:16	18			
		速比 1:32	19			
		速比 1: 64	20			
转换精度		速比 1: 8~1:64	±40、±20、±10、±5			(")
允许相移		信号对参考	-10	+10		(°)
跟踪速率 (对于粗通道, 400Hz 工作频率)		速比 1: 8~1:64	2.5~0.3			Rps
禁止信号 \overline{INH} 禁止有效时间		逻辑低时稳定数据输出 从禁止到数据稳定的时间	600			ns
使能信号	\overline{ENH} \overline{ENM} \overline{ENL} 有效时间	逻辑低时输出1-8位数据 逻辑低时输出9-16位数据 逻辑低时输出17-20位数据 由三态到数据输出的时间	40	110		ns
数据输出 输出方式 负载能力		20位并行自然二进制码	5			TTL
电 源	+15V		40			mA
	-15V		50			mA
	+5V		100			mA
工作环境温度		1 类	-40	+85		°C
		2 类	-55	+105		
贮存环境温度			-55	+125		
外形尺寸			54.3×27.9×10			mm ³
重量			40			g

6 安装尺寸与引脚定义



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	1	数据输出第 1 位	21	FS4	精通道旋变余弦信号输入
2	2	数据输出第 2 位	22	FS3	精通道旋变正弦信号输入
3	3	数据输出第 3 位	23	FS2	精通道旋变正弦信号输入
4	4	数据输出第 4 位	24	FS1	精通道旋变余弦信号输入
5	5	数据输出第 5 位	25	RL	激磁信号输入低端
6	6	数据输出第 6 位	26	RH	激磁信号输入高端
7	7	数据输出第 7 位	27	CS3	粗通道旋变正弦信号输入
8	8	数据输出第 8 位	28	CS1	粗通道旋变正弦信号输入
9	9	数据输出第 9 位	29	CS2	粗通道旋变余弦信号输入
10	10	数据输出第 10 位	30	CS4	粗通道旋变余弦信号输入
11	11	数据输出第 11 位	31	NC	空端
12	12	数据输出第 12 位	32	Case	外壳
13	13	数据输出第 13 位	33	DIR	方向信号输出端
14	14	数据输出第 14 位	34	EN	输出控制端
15	15	数据输出第 15 位	35	$\overline{\text{INH}}$	禁止输入端
16	16	数据输出第 16 位	36	CB	忙脉冲输出端
17	17	数据输出第 17 位	37	+15V	正 15V 电源输入端
18	18	数据输出第 18 位	38	-15V	负 15V 电源输入端
19	19	数据输出第 19 位	39	GND	电源地
20	20/VEL	数据输出第 20 位/速度信号输出端	40	+5V	正 5V 电源输入端

7 引脚功能符号说明

1.FS1、FS2、FS3、FS4 是精通道输入。如果是配备三线式自整角机，则 FS4 不用。

2..CS1、CS2、CS3、CS4 是粗通道输入。如果是配备三线式自整角机，则 CS4 不用。

3. \overline{INH} 是禁止信号，内部已经用 10K 上拉电阻接在 +5V 上。当 \overline{INH} 为逻辑“0”时，延迟 1us 后，锁存器内数据稳定，这时可读取数据。当 \overline{INH} 为逻辑“1”时，锁存器内进行数据更新。 \overline{INH} 不影响内部环路的跟踪状态。

4.EN 是数据输出三态控制端，决定输出数据状态。当它们为逻辑“1”时，数据输出端处于高阻态，反之，当它们为逻辑“0”时，数据输出端输出有效数据。输出数据状态并不影响转换器内部环路工作。

5.DIR 方向信号输出端，当输出数码为加计数时，输出为高电平，当输出数码为减计数时，输出为低电平。

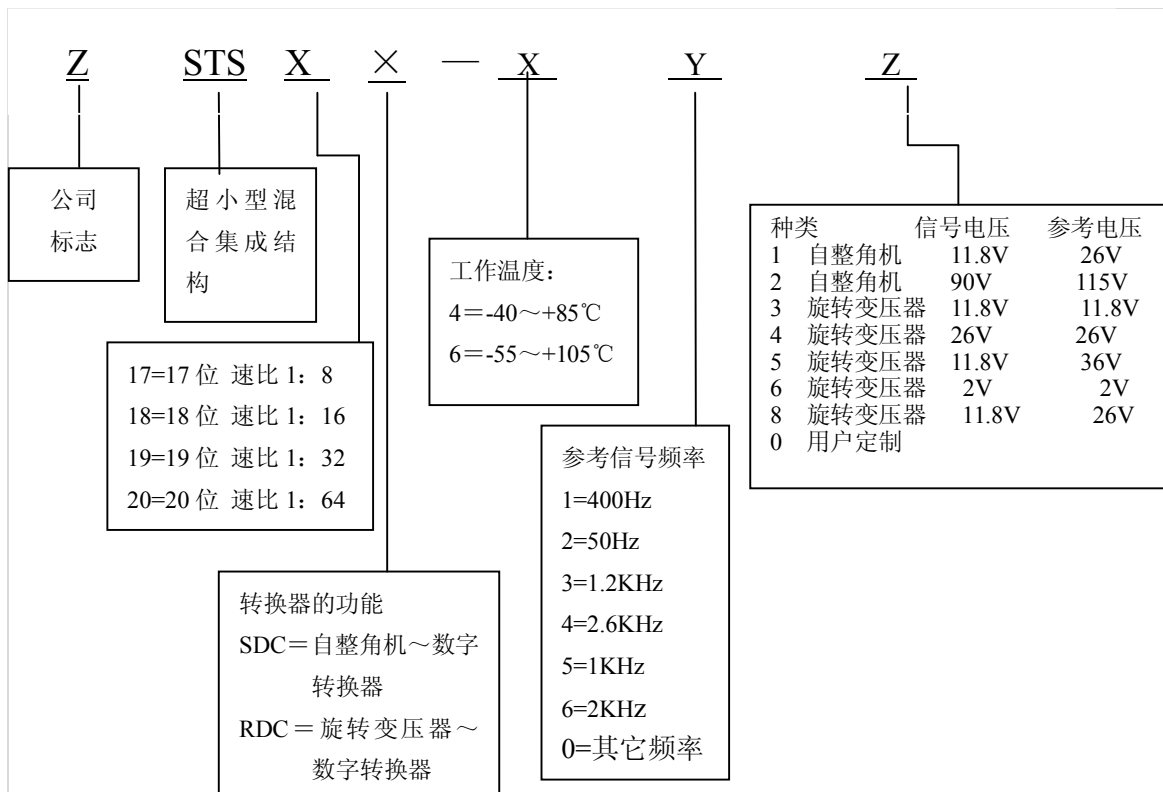
6.VEL 为速度输出信号，该信号从精通到引出。

7.BUSY 为“1”，数据在更新，此时数据无效，不读取数据，若 BUSY 为“0”，此时数据不在更新，数据稳定，可以读取数据

8. D1~D20 为组合数字角输出，D1 为最高有效位，当转换器为 19 位输出时 D20 为空；18 位输出时，D19、D20 为空；17 位输出时，D18、D19、D20 则为空。

8 订货需知

8.1 型号说明



注意事项

- ★ 电源电压必须保持正确的极性电压。
- ★ 当超过绝对最大额定值时，可能发生器件的损坏。
- ★ 装配时，产品底部应紧贴电路板，以避免引脚受损，必要时应增加防震措施。
- ★ 产品订购时，详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

可编程双速自整角机/旋转变压器-数字转换器

ZHTS 系列

1 特点

- 粗精通道的速比可编程
- 混合集成44线金属外壳封装
- 比速：1 : 8、1 : 16、1 : 32、1 : 64
- 分辨率最高达20位
- 精度高达 $\pm 5''$
- 双速旋转变压器或自整角机输入信号
- 具有三态锁存数据输出



图1 ZHTS系列外观图

2 用途

- 跟踪导航
- 雷达测控
- 角度测量
- 火炮控制
- 仿真技术
- 其它高精度测量

3 简述

ZHTS 系列可编程双速转换器（以下简称双速转换器）是一种金属壳封装的单块混合集成电路，内部包含有粗、精两路旋转变压器或自整角机/数字转换器和一个用于粗、精纠错和组合的双速处理器。

该系列产品规定粗、精组合速比为 1 : 8、1 : 16、1 : 32、1 : 64，使用时所需比速可以通过外部控制 SC1、SC2 信号实现所需速比，非常方便。该系列双速转换器可接收三线式自整角机信号或四线式旋转变压器信号，工作频率为 50Hz~10kHz。

4 主要技术指标 (表 1)

表 1 双速转换器电特性

特性	条件	最小值	最大值	单位
分辨率 (通过 SC1, SC2 选择控制)	速比 1: 8	—	17	Bit
	速比 1: 16	—	18	
	速比 1: 32	—	19	
	速比 1: 64	—	20	
精度 (0°~360°范围)	速比 1: 8	—	40	角秒
	速比 1: 16	—	20	
	速比 1: 32	—	10	
	速比 1: 64	—	5	
精通道跟踪速度	400Hz	—	36	转/秒
频率范围	—	50	10k	Hz
激磁电压范围 (有效值)	—	2	115	V
信号电压范围 (有效值)	—	2	90	V

5 工作原理

(1) 单速转换器

单速转换器工作原理如图2所示，其原理概述如下：

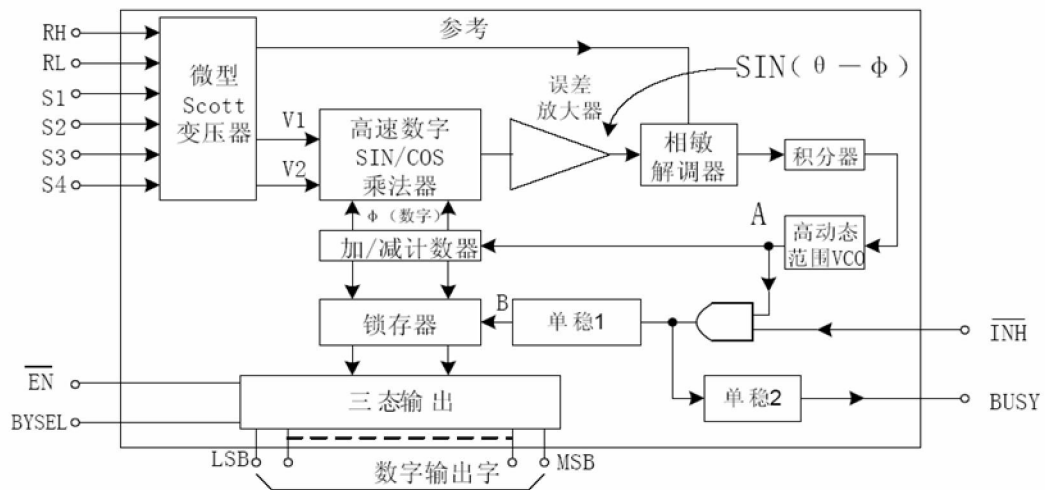


图2 单速转换器工作原理图

自整角机输入信号 (或旋转变压器输入信号) 经内部微型Scott变压器将这些信号转换成正、余弦形式。

$$\text{即} \begin{cases} V_1 = KE_0 \sin \theta \sin \omega t & (\text{SIN}) \\ V_2 = KE_0 \cos \theta \sin \omega t & (\text{COS}) \end{cases}$$

这里其中 θ 为模拟输入角度。

假设可逆计数器当前字状态为 ϕ ，这两个信号与内部可逆计数器的数字角 Φ 在

高速正余弦函数乘法器中相乘，即 V_1 乘以 $\cos \phi$ 、 V_2 乘以 $\sin \phi$ 得到：

$$\begin{cases} KE_0 \sin \omega t \sin \theta \cos \phi \\ KE_0 \sin \omega t \cos \theta \sin \phi \end{cases}$$

再经误差相减处理得：

$$KE_0 \sin \omega t (\sin \theta \cos \phi - \cos \theta \sin \phi)$$

即 $KE_0 \sin \omega t \sin(\theta - \phi)$

经相敏解调器、积分器、压控振荡器（VCO）和可逆计算器等组成一个闭环回路使 $\sin(\theta - \phi)$ 趋于零。经过放大、鉴相、积分滤波后送入压控振荡器，如果 $\theta - \phi \neq 0$ ，压控振荡器将输出脉冲更改可逆计数器内的数据直到 $\theta - \phi$ 在转换器的额定精度内为零， ϕ 代表输出数字角。在这一过程中转换器始终跟踪输入角的变化。

(2) 双速转换器

双速转换器工作原理如图3所示. 对于双速转换器，它的粗精道和精通道的工作原理与上述单速转换器原理是一样的，但双速转换器是由两套单速转换器和编程器纠错电路组成。粗通道完成10~12位模拟角到数字角的转换，精通道完成14位模拟角的转换，然后将粗、精转换的数字角度分别送入编程纠错逻辑电路，完成误差处理与纠错后，输出一个20位并行二进制数字量，送入输出锁存器缓冲输出数字角，完成全部转换。

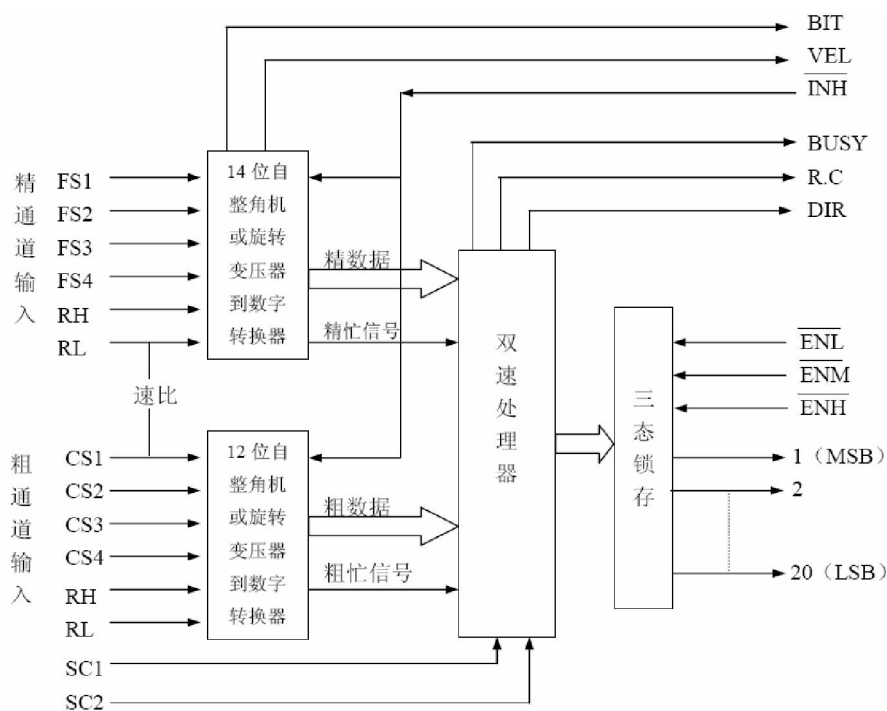


图3 双速转换器原理图

注：a. FS4、CS4只有在双速旋转变压器输入时有效；
b. 如需BUSY、R.C、DIR、BIT信号，订购时须特别说明。

6 引脚说明与外形尺寸图(单位尺寸: mm)

速比可编程双速转换器的外观如图4所示, 其引脚按其功能分类, 引脚说明如下: (表2)

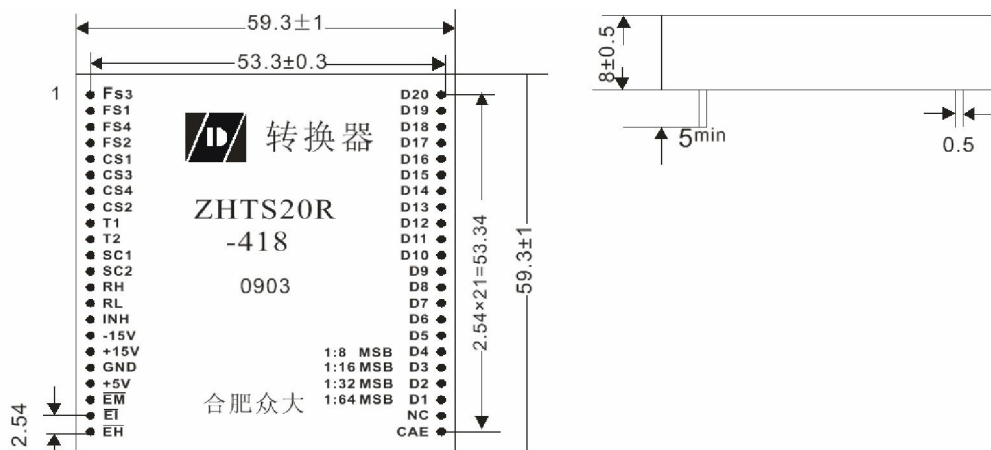


图4 转换器外观图

注: ① FS4、CS4只有在旋转变压器时有效。

表2 引脚功能说明

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	FS3	精通道旋变余弦信号输入	23	Case	外壳地
2	FS1	精通道旋变正弦信号输入	24	NC	空端
3	FS4	精通道旋变正弦信号输入	25	64: 1	最高位角输出
4	FS2	精通道旋变余弦信号输入	26	32: 1	数据输出第2位
5	CS1	粗通道旋变正弦信号输入	27	16: 1	数据输出第3位
6	CS3	粗通道旋变正弦信号输入	28	8: 1	数据输出第4位
7	CS4	粗通道旋变余弦信号输入	29	5	数据输出第5位
8	CS2	粗通道旋变余弦信号输入	30	6	数据输出第6位
9	T1	信号与参考相移端	31	7	数据输出第7位
10	T2	信号与参考相移端	32	8	数据输出第8位
11	SC1	粗精速比编程控制端	33	9	数据输出第9位
12	SC2	粗精速比编程控制端	34	10	数据输出第10位
13	RH	参考输入高端	35	11	数据输出第11位
14	RL	参考输入低端	36	12	数据输出第12位
15	$\overline{\text{INH}}$	禁止输入端	37	13	数据输出第13位
16	-15V	负15V电源输入端	38	14	数据输出第14位
17	+15V	正15V电源输入端	39	15	数据输出第15位
18	GND	地	40	16	数据输出第16位
19	+5V	正5V电源输入端	41	17	数据输出低第17位
20	$\overline{\text{ENM}}$	中8位使能端	42	18	数据输出低第18位
21	$\overline{\text{ENL}}$	低8位使能端	43	19	数据输出低第19位
22	$\overline{\text{ENH}}$	高4位使能端	44	20	数据输出低第20位

6.1 直流供电引脚

包括+5V和GND（地）两个引脚。直流电源允许波动范围为±10%，不允许超过此范围加电，更不允许电源加反（例+5V电源加在GND管脚上）的情况出现，因为加反将造成内部电路损坏。

6.2 输入模拟信号引脚

双速自整角机—数字转换器（SDC）与双速自整角机的电气连接，以及双速旋转变压器—数字转换器（RDC）与双速旋转变压器的电气连接按照表3连接。

表3 双速转换器与双速轴角连接表

双速自整角机与SDC的连接		双速旋转变压器与的连接RDC的连接	
自整角机引线端	SDC引脚	引脚旋转变压器引线端	RDC引脚
RH	RH	RH	RH
RL	RL	RL	RL
S1（粗通道）	CS1	S1（粗通道）	CS1
S2（粗通道）	CS2	S2（粗通道）	CS2
S3（粗通道）	CS3	S3（粗通道）	CS3
—	—	S4（粗通道）	CS4
S1（精通道）	FS1	S1（精通道）	FS1
S2（精通道）	FS2	S2（精通道）	FS2
S3（精通道）	FS3	S3（精通道）	FS3
—	—	S4（精通道）	FS4

6.3 禁止信号 \overline{INH}

该信号是输入信号，内部已经用上拉电阻接到+5V，当 \overline{INH} 为逻辑“0”时，延迟150ns后，锁存器内数据稳定，这时可读取数据；当 \overline{INH} 为逻辑“1”时，锁存器内进行数据更新， \overline{INH} 不影响双速自整角机或双速旋转变压器—数字转换的工作状态。

6.4 使能信号 \overline{ENH} 、 \overline{ENM} 、 \overline{ENL}

该信号是输入信号，是数据输出三态控制端，决定输出数据状态。 \overline{ENH} 信号控制输出数据高4位， \overline{ENM} 控制输出数据中8位， \overline{ENL} 控制输出数据低8位。当使能信号输入逻辑“1”时，输出端为高阻状态；当使能信号输入逻辑“0”时，输出端输出数据。该系列转换器比速为1:8、1:16、1:32、1:64，该系列双速转换器输出为17、18、19、20位自然并行二进制码，最高可达20位，通过控制三个使能信号 \overline{ENL} 、 \overline{ENM} 、 \overline{ENH} ，既可输出一个20位数字的字，又可以输出三个字节（一个字节为4位数字，其余两个字节为8位）。禁止信号只控制数据锁存器的输入使能，这样在使用禁止信号时，不影响转换器内部工作。

6.5 T1、T2 信号与参考相移调节

T1、T2 是精通道信号与参考之间相移调节网络，其电路型式如图 5 所示。选择 R、C 使得信号与参考之间的相移小于 10° ，在调节过程中可根据信号与参考之间相移的超前和滞后关系调整 R、C 相移网络的型式。如不需调节相移则调节相移到 T1 和 T2 短接。

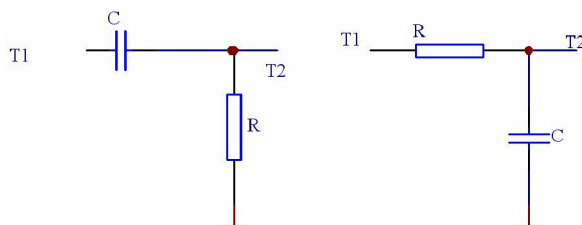


图 5 相移调节网络图

6.6 数据输出端

D1~D20 为组合数字角输出，D20 为最低有效位。在速比为 1:8 时，D4 为最高有效位，速比为 1:16 时，D3 为最高有效位；速比为 1:32 时，D2 为最高有效位，速比为 1:64 时，D1 为最高有效位。

6.7 SC1, SC2 为粗、精通道比速编程控制端。其真值表为：

SC1	SC2	多级旋变比速
0	0	1:8
0	1	1:16
1	0	1:32
1	1	1:64

6.8 CASE 为外壳端。CASE 端与外壳相通，使用时请将该端接机壳地。

7 订货须知

7.1 双速转换器的型号说明如下：

数字-自整角机/旋转变压器转换器

ZDSC/ZDRC175 系列

1 特点

- 模块式结构 79.4×66.7×21 (mm³)
- 1.3VA功率输出
- 12/14/16位分辨率
- 短路过载保护
- 变压器隔离输出
- TTL、CMOS输入兼容
- 不需要+5V 电源
- 与杰瑞电子有限公司 SZZ/SXZ-1.3VA 系列产品完全兼容



图 1 ZDRC175 系列外观图

2 用途

- 伺服机构
- 位置控制
- 角度测量
- 火炮控制
- 工业控制

3 简述

ZDSC/ZDRC175系列数字-自整角机 / 旋转变压器转换器是一种全电子的自整角机/旋转变压器模拟出装置。该产品连续跟踪输入的12位/14位/16位二进制数据,转换后输出高精度自整角机信号或旋转变压器信号。自整角机和旋转变压器转换器的区别仅在于内部输出变压器。自整角机转换器的输出为二相/三相变压器,旋转变压器转换器的输出为两相正、余弦变压器分别输出。产品内部带有功放电路,输出功率可达到1.3VA。

该转换器具有精度高、可靠性高、体积小、重量轻、寿命长、使用灵活方便等特点,是计算机与控制系统间的理想接口电路。

4 工作原理

转换器的工作原理框图如图2所示:

该转换器由以下几部分组成:参考变压器、象限选择开关、正余弦乘法器、功率放大器、输出变压器等五部分。输入参考信号经变压器隔离降压,给正余弦乘法器提供参考信号;数字角度量输入,低10位、12或14位连接到正余弦乘法器,高2位连接到象限选择开关,以形成全象限的正、余弦信号,经过功率放大器进行放大,最后由变压器升压隔离形成三线自整角机信号输出,即: $U_{RL-RH}=V_0\sin\omega t$,

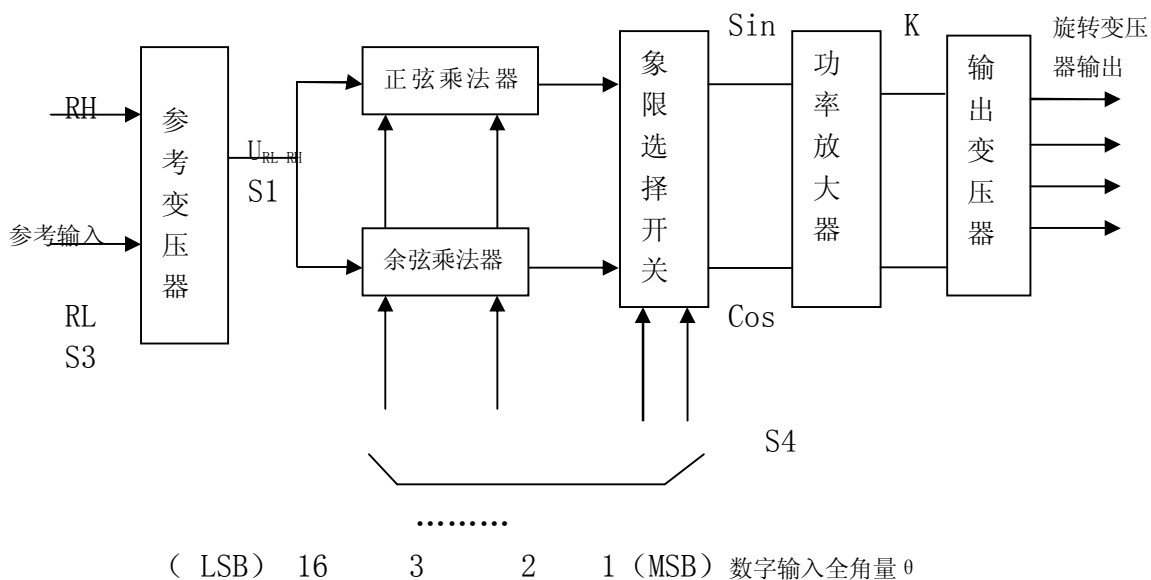
其中 U_{RL-RH} 为参考电压的输出， V_0 为参考电压的有效值。

$$\begin{cases} U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin \theta =KV_0\sin \omega t \sin \theta \\ U_{S3-S2}=KU_{RL-RH}\sin (\theta +120^\circ) =KV_0\sin \omega t \sin (\theta +120^\circ) \\ U_{S2-S1}=KU_{RL-RH}\sin (\theta +240^\circ) =KV_0\sin \omega t \sin (\theta +240^\circ) \end{cases}$$

或四线二相的旋转变压器信号输出，即

$$\begin{cases} U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin \theta =KV_0\sin \omega t \sin \theta \\ U_{S4-S2}=KU_{RL-RH}\cos \theta =KV_0\sin \omega t \cos \theta \end{cases}$$

等式左边 U_{S1-S3} 、 U_{S3-S2} 、 U_{S2-S1} 为输出电压， θ 为输入数字角， K 为比例系数。



DRC转换器原理图

图2 转换器原理框图

5 主要技术指标

表1 技术指标

项目 \ 指标	175系列		
	12位	14位	16位
精度	±8.5'	±5.3'	±4'
分辨率	12位	14位	16位
输入代码(并行自然二进制码)	12位 MSB=180°	14位 MSB=180°	16位 MSB=180°
输入参考电压	11.8V	26V	115V
输入参考频率	50HZ	400HZ	
输入阻抗	200K(115V信号时) 10K(外接参考变压器)		
输出电压	26V	36V	115V
短路保护	持续		5min

比例偏差系数	±0.1%	
阶跃响应	50μs	180°
直流电源	±15V 空载 满载	±5% 每线95mA 每线225mA
工作温度范围(壳温)	1 类: 0~+70℃ 2 类: -40~+85℃ 3 类: -55~+85℃	
贮存温度	-55~+105℃	
外形尺寸	79.4×66.7×21mm ³	
重量	225±5g	

注:参考电压与输出电压可依用户要求。

6 引脚说明

6.1 引出端排列

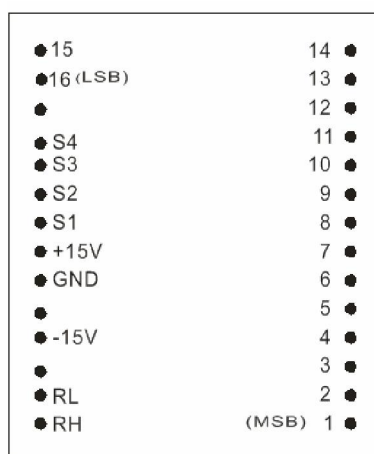


图3 转换器顶视图

表2 引脚功能说明

序号	符号	功能	序号	符号	功能
1	D1	数字输入第一位	15	D15	数字输入第十五位
2	D2	数字输入第二位	16	D16	数字输入第十六位
3	D3	数字输入第三位	17	NC	空端
4	D3	数字输入第四位	18	S4	旋变余弦信号输出/ 自整角机信号时为空
5	D5	数字输入第五位	19	S3	旋变正弦信号输出
6	D5	数字输入第六位	20	S2	旋变余弦信号输出
7	D7	数字输入第七位	21	S1	旋变正弦信号输出
8	D8	数字输入第八位	22	+VS	正 15V 电源输入端
9	D9	数字输入第九位	23	GND	地
10	D10	数字输入第十位	24	NC	空端

11	D11	数字输入第十一位	25	-VS	负 15V 电源输入端
12	D12	数字输入第十二位	26	NC	空端
13	D13	数字输入第十三位	27	RL	激磁信号输入低端
14	D14	数字输入第十四位	28	RH	激磁信号输入高端

注：①. 数字输入：ZDSC/ZDRC-1752是1~12共12位，没有13、14、15、16引脚；ZDSC/ZDRC-1754是1~14共14位，没有15、16引脚；ZDSC/ZDRC-1756是1~16共16位；

②. “1” - “16”：数字全角量输入端；“1”是最高位（MSB），为最高位180°；

③. 模块是SDC类型时，没有S4引脚。“S1” - “S3”：自整角机三线模拟电压输出端。“S1” - “S4”：旋转变压器四线模拟电压输出端，其中S1S3=SINΦ，S2S4=COSΦ；

④. “RH”、“RL”：参考电源输入端，“RH”对应高端。

⑤. “+15V”、“GND”、“-15V”：直流电源输入端。

⑥ “GND”：电源和数字量的公共地。

6.2 权值表

表3 权值表

位数	角度	位数	角度	位数	角度
1 (MSB)	180.0000	7	2.8125	13	0.0439
2	90.0000	8	1.4063	14 (对于 14 位)	0.0220
3	45.0000	9	0.7031	15	0.0109836
4	22.5000	10	0.3516	16 (对于 16 位)	0.0054932
5	11.2500	11	0.1758		
6	5.6250	12 (对于 12 位)	0.0879		

7 应用

DSC、DRC转换器与自整角机和旋转变压器的连接如图4、5所示：

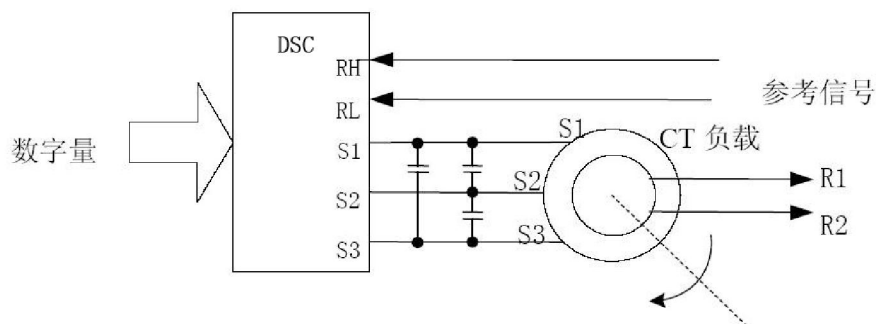


图4 DSC转换器与自整角机连接图

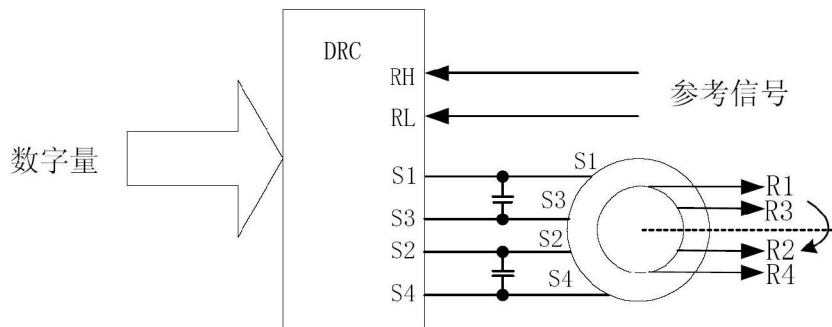


图5 DRC转换器与旋转变压器连接图

8 外形尺寸图 (尺寸单位:mm)

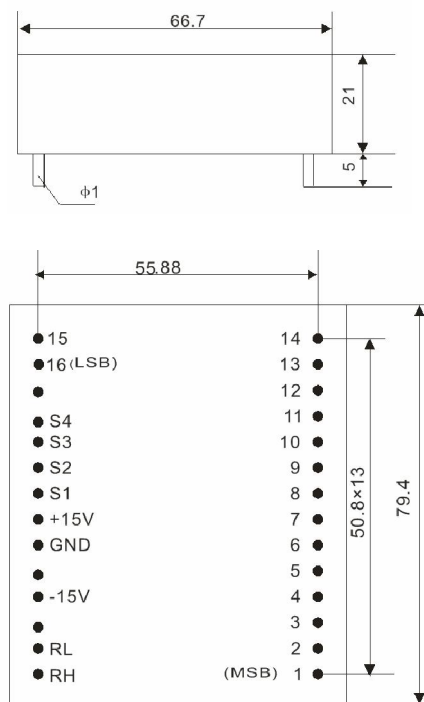
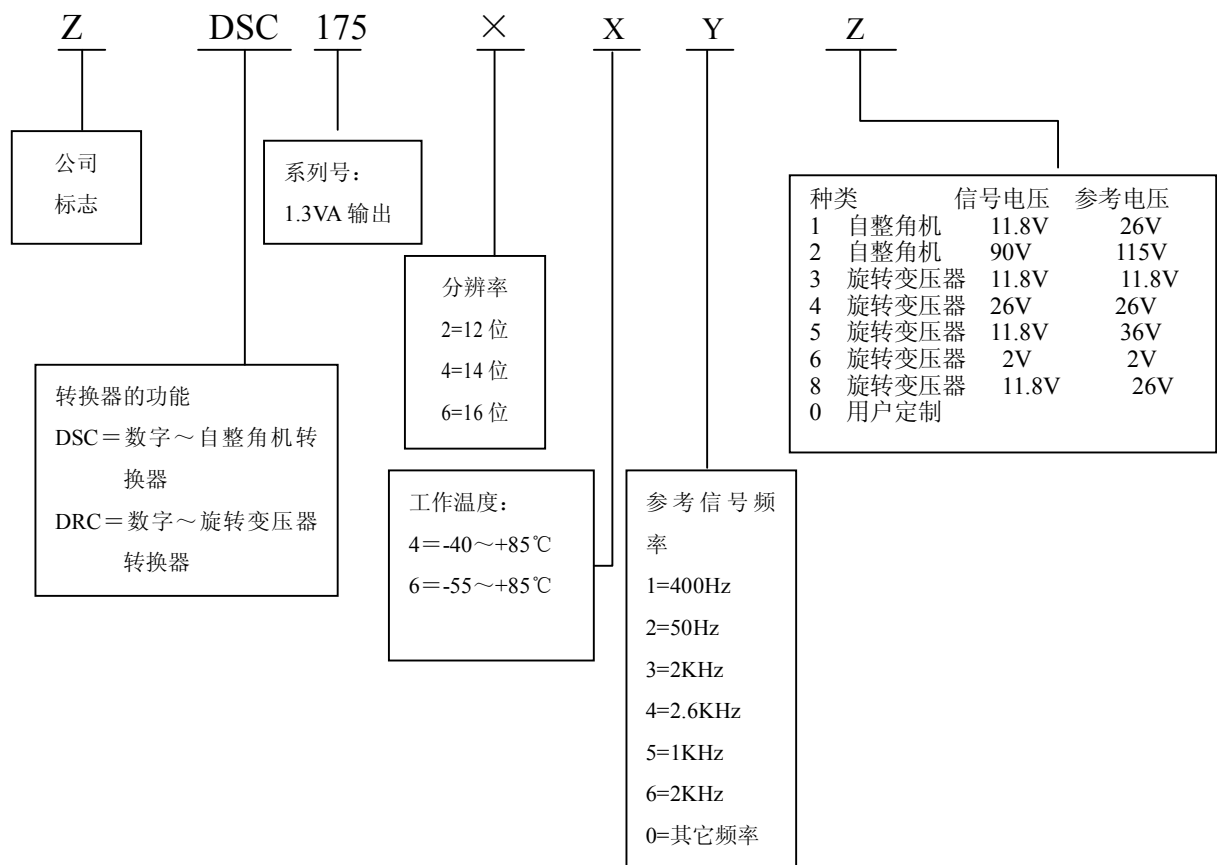


图6 转换器外形尺寸图

9 订货须知

9.1 型号说明



9.2 型号示例

若须订一块分辨率为12位的数字—自整角机转换器，其工作温度范围为-40~+85℃。信号频率为400HZ，参考电压为115V，输出电压为90V，负载能力为1.3VA，其型号为：ZDSC1752-412

9.3 关于50HZ转换器

由于50HZ转换器的输入输出变压器体积较大，原转换器封装盒内无法放下，故必须使用外接变压器。用户可以自制外接变压器，也可向本公司定制。

使用注意事项

- ★ 切勿将±15V直流电源接反，否则会使转换器烧坏。
- ★ 切勿将参考电源接到除RH、RL之外的其他任何引脚上，否则将损坏转换器。
- ★ 转换器在负载条件下输出精度的测试，均受其接收机转子位置的影响，故在测量时，均应转动其转子或使其转子处在自由转动状态，使其输出电压调整到最小值。
- ★ 转换器输出模拟信号的平滑度与数字角输入信号的采样频率有关。在数字角输入信号变化率较大时，为使输出信号具有较好的平滑度。必须提高数字角输入信号的采样频率。一般工程上实用的采样频率大于400HZ。

数字-自整角机/旋转变压器转换器

ZDSC/ZDRC176 系列

1 特点

- 模块式结构 79.4×66.7×24 (mm³)
- 满功率5VA输出
- 变压器隔离输出
- 12/14/16位分辨率
- 短路和过载保护
- TTL/CMOS输入兼容
- 金属盖板散热
- 高可靠性
- 不需要+5V电源
- 与杰瑞电子有限公司 SZZ/SXZ-5VA 系列产品完全兼容



图1 ZDSC176系列外观图

2 用途

- 驱动控制式变压器
- 位置控制系统

3 简述

ZDSC/ZDRC176 系列数字-自整角机/旋转变压器转换器是将输入的并行二进制数字角度量转换成含有该数字角度量的三线自整角机信号或四线的旋转变压器信号。自然二进制数字角度量采用了 LS/CMOS 数字锁存，输入和输出交流信号采用输入、输出变压器隔离，这样，就使得转换器在使用中不用外加数字锁存器，不用外接参考变压器和输出变压器。可广泛应用于数字至轴角量的转换，是计算机与控制系统之间的理想接口电路。这是一种体积较小而常用的数字-自整角机/旋转变压器转换器。

自整角机和旋转变压器的区别仅在于内部输出变压器，自整角机转换器的输出为二相/三相变压器，旋转变压器转换器的输出为两相正、余弦变压器分别输出。该产品连续跟踪输入的12位/14位/16位二进制数据，转换后输出高精度自整角机信号或旋转变压器信号。产品内部带有功放电路，输出功率达5VA。

4 技术特性

转换器的技术指标见表1所示。

表1 转换器技术指标 (+25℃时的典型值)

项目 \ 指标		系列	ZDSC/ZDRC176		
			12位	14位	16位
精度	5VA CT 负载		±8.5'	±5.3'	±4'
	TR 负载		±12'		
分辨率			12位	14位	16位
输入代码(并行自然二进制码)			12位	14位	16位
输入参考电压			115V/400Hz,	26V/400Hz,	4V/400Hz
输出电压			90V, 26, 11.8V		
90V 输出负载能力	5VA CT 负载 (ZSO)		1620Ω(最小)		
	TR 负载 Zss		150Ω(最小)		
	输出阻抗 (Zout)		130Ω(典型)		
11.8V输出负载能力	5VA CT 负载 (ZSO)		28Ω(最小)		
	TR 负载 Zss		3Ω(最小)		
	输出阻抗 (Zout)		3.4Ω(典型)		
最大输入数据速率	4000°/sec		8000°/sec		
参考输入阻抗	4V		13kΩ		
	26V		91kΩ		
	115V		510kΩ		
直流电源		电压: ±15V ±5%; 电流: 60 mA+负载; 加电瞬态电流: 2A			
存贮温度(壳温)		-55~+105℃			
外形尺寸		79.4×66.7×24mm ³			
重量		300±5g			

注: ①精度适用于在规定全工作温度范围, 且对±10%的参考电压频率和幅度变化, 10%的参考电压谐波失真, ±5%的电源电压变化及从空载到满载的任何均衡负载。

②几个术语解释:

CT——控制式变压器

TR——力矩式自整角机接收机

Zso——转子开路时, 定子输入阻抗

Zss——转子短路时, 定子输入阻抗

Zout——两线间转换器输出阻抗

5 工作原理

该转换器由参考缓冲电路、象限选择电路、正余弦乘法器、功率放大器、输出变压器等五

地址: 合肥市高新区海关路7号

网址: www.hfzdkm.com

邮箱: hfzd@hfzdkm.com 59

电话: 0551-65325938、62326885、62326929、62326855、62326955、62326956

传真: 0551-62326928

部分组成。

输入参考信号经变压器隔离降压，给正余弦乘法器提供参考信号；数字角度量输入，经数字锁存器把低 10 位、12 位或 14 位连接到正余弦乘法器，高 2 位连接到象限选择开关，以形成全象限的正、余弦信号，经过功率放大器进行放大，最后同输出变压器隔离形成三线自整角机信号输出，即：

$$\text{自整角机信号} \quad \begin{cases} U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\text{SIN } \theta \\ U_{S3-S2}=KU_{RL-RH}\text{SIN } (\theta +120^\circ) \\ U_{S2-S1}=KU_{RL-RH}\text{SIN } (\theta +240^\circ) \end{cases}$$

数字-旋转变压器转换器只是输出变压器的形式不同。

$$\text{旋转变压器信号} \quad \begin{cases} U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\text{SIN } \theta \\ U_{S4-S2}=KU_{RL-RH}\text{COS } \theta \end{cases}$$

等式左边 U_{S1-S3} 、 U_{S3-S2} 、 U_{S2-S1} 为输出电压 θ 为输入数字角，K 为比例系数， U_{RL-RH} 为参考电压。

6 外形尺寸

转换器外形尺寸如图3所示。（尺寸单位为mm）

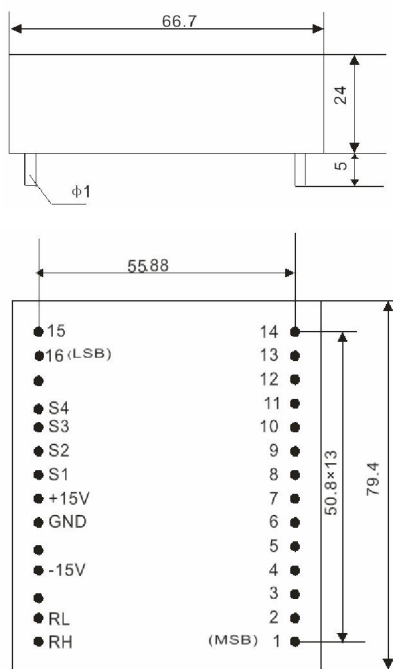


图3 转换器外形尺寸图

- 注：a. 模块是12位分辨率时，没有13、14、15、16引脚；模块是14位分辨率时，没有15、16引脚；
b. 模块是ZDSC类型时，没有S4引脚。

7 转换器各引脚功能及权值表如下：

7.1 数字输入引脚

“1”~“16”：数字全角量输入端，“1”对应最高位 180° 。ZDSC/ZDRC1762 是 1~12 位共 12 位；ZDSC/ZDRC-1764 是 1~14 位共 14 位；ZDSC/ZDRC-1766 是 1~16 位共 16 位；每位所代表的分辨率、角度详见表 2 权值表。

7.2 “S1” - “S3”：自整角机三线模拟电压输出端。

“S1” - “S4”：旋转变压器四线模拟电压输出端，其中 $S1S3 = \sin \phi$ ， $S2S4 = \cos \phi$ ；

7.3 “RH”、“RL”：参考电源输入端，“RH”对应高端。

7.4 “+15V”、“GND”、“-15V”：直流电源输入端。

7.5 “GND”：电源和数字量的公共地。

表 2 权值表

位数	角度	位数	角度	位数	角度
1 (MSB)	180.0000	7	2.8125	13	0.0439
2	90.000	8	1.4063	14 (对于 14 位)	0.0220
3	45.000	9	0.7031	15	0.0109836
4	22.5000	10	0.3516	16 (对于 16 位)	0.0054932
5	11.2500	11	0.1758		
6	5.6250	12 (对于 12 位)	0.0879		

8 转换器使用注意事项

8.1 切勿将 $\pm 15V$ 直流电源接反，否则会引起转换器烧坏；

8.2 切勿将参考电源接到除“RH”、“RL”之外的其他任何引脚上，否则将损坏转换器；

8.3 转换器在负载条件下的输出精度受控制式变压器转子的位置影响，故在测量时应将控制式变压器转子绕组的输出电压调整到最小值。

8.4 转换器在动态输入时输出信号的平滑度与数字角输入信号的采样频率有关。在数字角输入信号变化率较大时，为使输出信号具有较好的平滑度必须提高数字角输入信号的采样频率。一般工程实用的采样频率为大于 $400Hz$ 。

8.5 转换器参考输入缓冲电路不具有隔离作用，用户在使用时，若要满足使用系统 $115V, 400Hz$ 电源绝缘要求，可外接变压器进行隔离。

8.6 转换器输出并接调谐电容，只适合于 CT 负载场合，见图 4 所示。

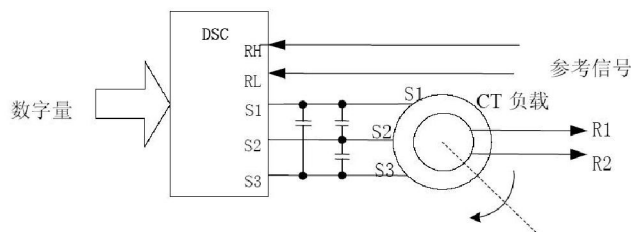
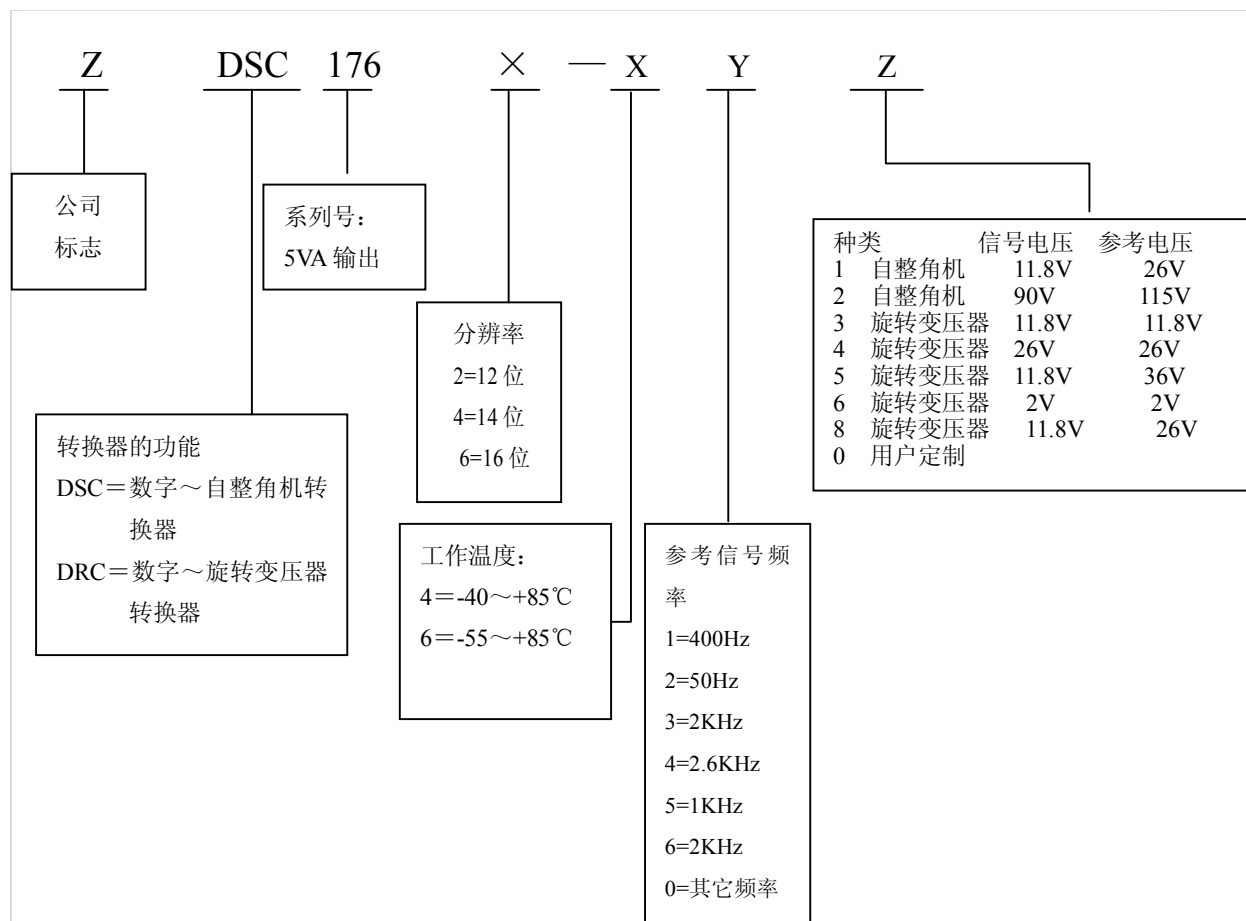


图4 转换器典型应用

9 订货须知

9.1 型号说明



9.2 型号示例

若须订一块分辨率为12位的数字-自整角机转换器，其工作温度范围为0~+70℃。信号频率为400HZ，参考电压为115V，输出电压为90V，负载能力为5VA，其型号为： ZDSC1762-212

若须订一块分辨率为14的数字-转变压器转换器，工作温度为-55~+85℃，信号频率为400HZ，参考电压为11.8V，输出电压为26V。负载能力为5VA，其型号为： ZDRC1764-615

使用注意事项

- ★ 电源电压不要超过规定范围。
- ★ 切勿将参考电源接到除RH、RL之外的其他任何引脚上，否则将损坏转换器。
- ★ 电源电压必须保持正确的极性电压。
- ★ 装配时，产品底部应紧贴电路板，以避免引脚受损，必要时应增加防震措施。
- ★ 产品订购时，详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

数字-自整角机/旋转变压器转换器

ZDSC/ZDRC177 系列

1 特点

- 模块式结构 50.8×50.8×21 (mm³)
- 1.3VA功率输出
- 12/14分辨率
- 短路过载保护
- 变压器隔离输出
- TTL、CMOS输入兼容
- 不需要+5V 电源
- 与杰瑞电子有限公司 14SZZ/SXZ-01 系列产品完全兼容

2 用途

- 伺服机构
- 位置控制
- 角度测量
- 火炮控制
- 工业控制

3 简述

ZDSC/ZDRC177系列数字-自整角机 / 旋转变压器转换器是一种全电子的自整角机/旋转变压器模拟出装置。该产品连续跟踪输入的12位/14位二进制数据,转换后输出高精度自整角机信号或旋转变压器信号。自整角机和旋转变压器转换器的区别仅在于内部输出变压器。自整角机转换器的输出为二相/三相变压器,旋转变压器转换器的输出为两相正、余弦变压器分别输出。产品内部带有功放电路,输出功率可达到1.3VA。

该转换器具有精度高、可靠性高、体积小、重量轻、寿命长、使用灵活方便等特点,是计算机与控制系统间的理想接口电路。

4 工作原理

转换器的工作原理框图如图2所示:

该转换器由以下几部分组成:参考变压器、象限选择开关、正余弦乘法器、功率放大器、输出变压器等五部分。输入参考信号经变压器隔离降压,给正余弦乘法器提供参考信号;数字角度量输入,低10位、12或14位连接到正余弦乘法器,高2位连接到象限选择开关,以形成全象限的正、余弦信号,经过功率放大器进行放大,最后由变压器升压隔离形成三线自整角机信号输出,即: $U_{RL-RH}=V_0\sin\omega t$,

其中 U_{RL-RH} 为参考电压的输出, V_0 为参考电压的有效值。

自整角机信号

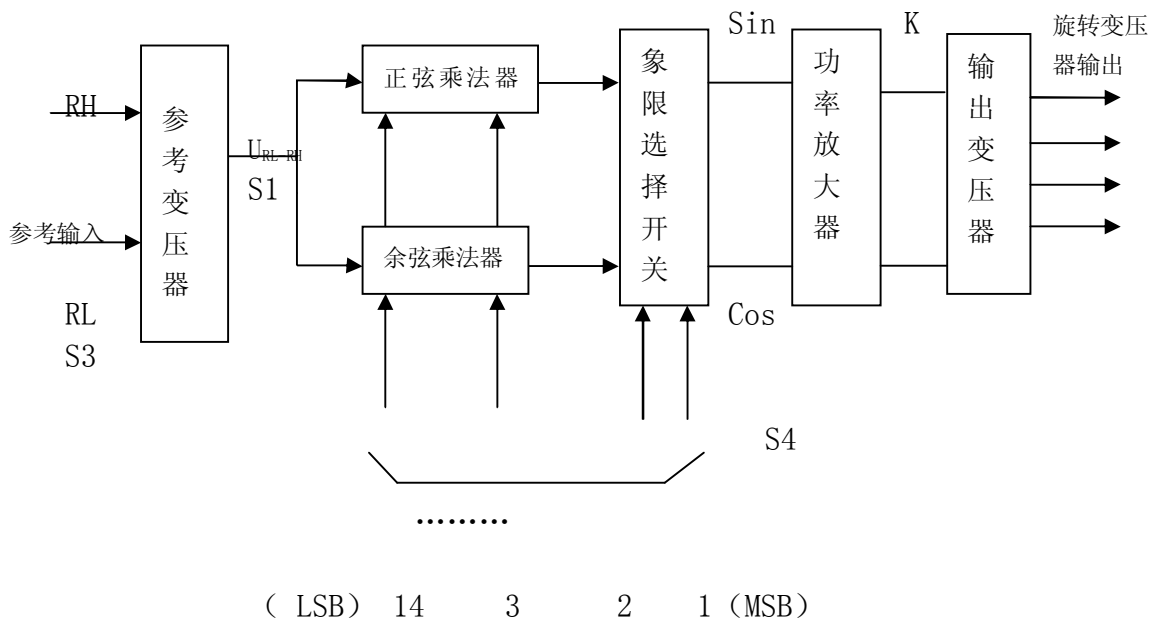
$$\begin{cases} U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin \theta = KV_0 \sin \omega t \sin \theta \\ U_{S3-S2} = KU_{RL-RH} \sin (\theta + 120^\circ) = KV_0 \sin \omega t \sin (\theta + 120^\circ) \\ U_{S2-S1} = KU_{RL-RH} \sin (\theta + 240^\circ) = KV_0 \sin \omega t \sin (\theta + 240^\circ) \end{cases}$$

或四线二相的旋转变压器信号输出，即

$$\begin{cases} U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin \theta = KV_0 \sin \omega t \sin \theta \\ U_{S4-S2} = KU_{RL-RH} \cos \theta = KV_0 \sin \omega t \cos \theta \end{cases}$$

等式左边 U_{S1-S3} 、 U_{S3-S2} 、 U_{S2-S1} 为输出电压， θ 为输入数字角， K 为比例系数。

DSC转换器原理图



数字输入全角量 θ

DRC转换器原理图

图2 转换器原理框图

5 主要技术指标

表1 技术指标

项目 \ 指标	负载能力		
	177系列		
	12位	14位	
精度	$\pm 8.5'$	$\pm 5.3'$	
分辨率	12位	14位	
输入代码(并行自然二进制码)	12位 MSB=180°	14位 MSB=180°	
输入参考电压	11.8V	26V	115V
输入参考频率	50HZ 400HZ		
输入阻抗	200K(115V信号时) 10K (外接参考变压器)		
输出电压	26V	36V	115V

短路保护	持续	5min
比例偏差系数	±0.1%	
阶跃响应	50μs	180°
直流电源	±15V 空载 满载	±5% 每线95mA 每线225mA
工作温度范围(壳温)	1 类: -40~+85℃ 2 类: -55~+85℃	
存储温度	-55~+105℃	
外形尺寸	50.8×50.8×21mm ³	
重量	125g	

注:参考电压与输出电压可依用户要求。

6 引脚说明

6.1 引出端排列

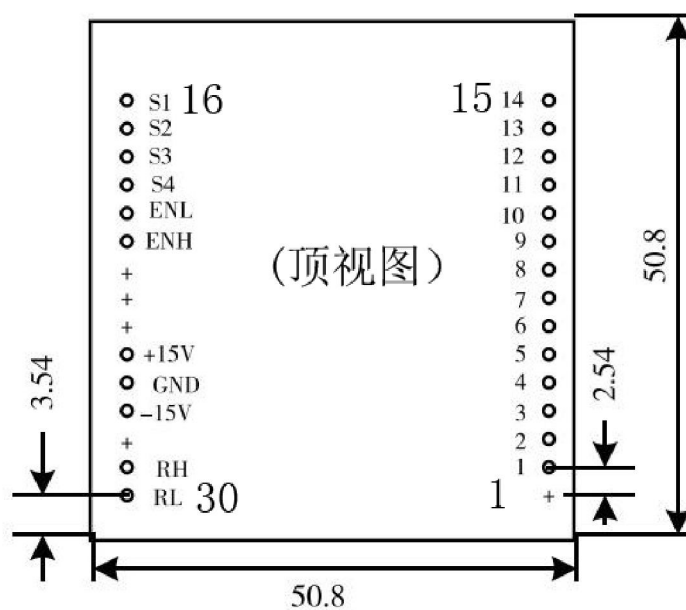


图3 转换器顶视图

表2 引脚功能说明

序号	符号	功能	序号	符号	功能
1	NC	空端	16	S1	旋变正弦信号输出
2	D1	数字输入第一位	17	S2	旋变余弦信号输出
3	D2	数字输入第二位	18	S3	旋变正弦信号输出
4	D3	数字输入第三位	19	S4	旋变余弦信号输出/ 自整角机信号时为空
5	D3	数字输入第四位	20	ENL	数字锁存控制端
6	D5	数字输入第五位	21	ENH	数字锁存控制端
7	D5	数字输入第六位	22	NC	空端

8	D7	数字输入第七位	23	NC	空端
9	D8	数字输入第八位	24	NC	空端
10	D9	数字输入第九位	25	+15V	正 15V 电源输入端
11	D10	数字输入第十位	26	GND	地
12	D11	数字输入第十一位	27	-15V	负 15V 电源输入端
13	D12	数字输入第十二位	28	NC	空端
14	D13	数字输入第十三位	29	RH	激磁信号输入高端
15	D14	数字输入第十四位	30	RL	激磁信号输入低端

注：①. 数字输入：ZDSC/ZDRC-1772是1~12共12位，没有13、14引脚；

②. “1” - “14”：数字全角量输入端；“1”是最高位（MSB），为最高位180°；

③. 模块是SDC类型时，没有S4引脚。“S1” - “S3”：自整角机三线模拟电压输出端。“S1” - “S4”：旋转变压器四线模拟电压输出端，其中S1S3=SIN Φ ，S2S4=COS Φ ；

④. “RH”、“RL”：参考电源输入端，“RH”对应高端。

⑤. “ENL”、“ENH”为数字锁存控制端，其中ENH控制高8位数字量，ENL控制低6位数字量。（对于12位只有低4位数字量）

6.2 权值表

表3 权值表

位数	角度	位数	角度	位数	角度
1 (MSB)	180.0000	7	2.8125	13	0.0439
2	90.000	8	1.4063	14 (对于 14 位)	0.0220
3	45.000	9	0.7031		
4	22.5000	10	0.3516		
5	11.2500	11	0.1758		
6	5.6250	12 (对于 12 位)	0.0879		

7 应用

DSC、DRC转换器与自整角机和旋转变压器的连接如图4、5所示：

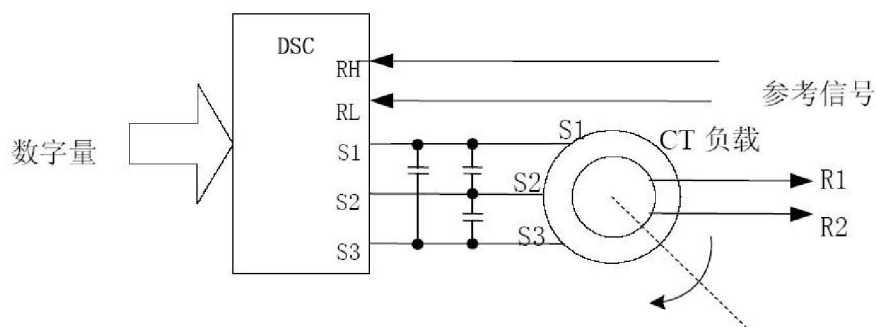


图4 DSC转换器与自整角机连接图

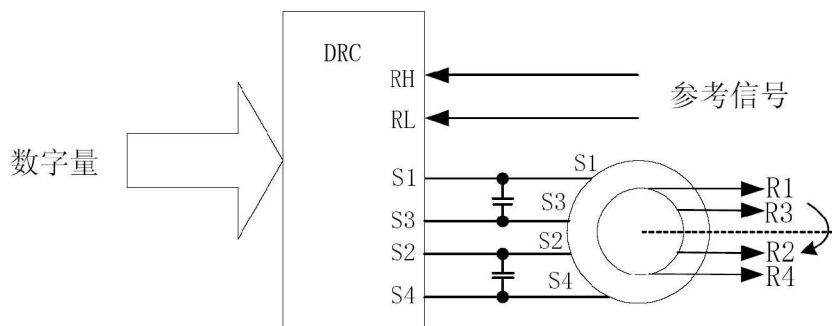
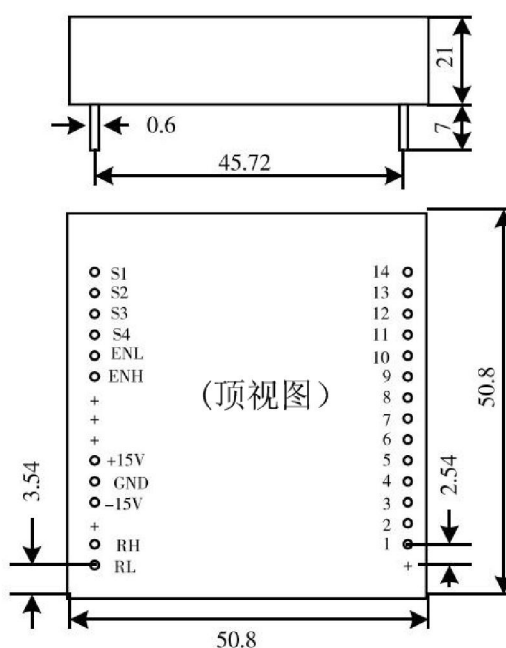


图5 DRC转换器与旋转变压器连接图

10 外形尺寸图 (尺寸单位:mm)

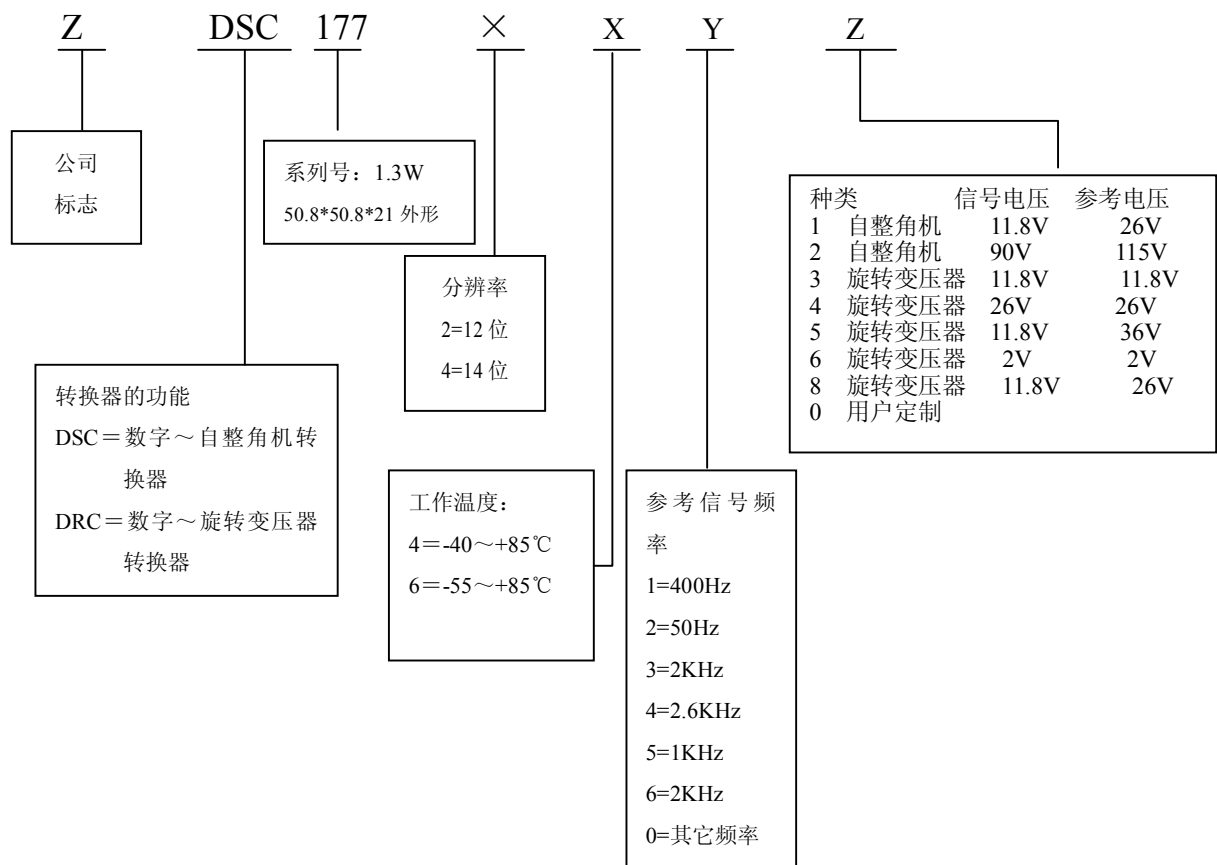


注：+的地方没有引脚，只是为了说明引脚间的相对关系。SDC转换器无S4引脚。

图6 转换器外形尺寸图

11 订货须知

9.1 型号说明



9.2 型号示例

若须订一块分辨率为14位的数字—自整角机转换器，其工作温度范围为-40~+85℃。信号频率为400HZ，参考电压为115V，输出电压为90V，负载能力为1.3VA，其型号为：ZDSC1774-412

9.3 关于50HZ转换器

由于50HZ转换器的输入输出变压器体积较大，原转换器封装盒内无法放下，故必须使用外接变压器。用户可以自制外接变压器，也可向本公司定制。

使用注意事项

- ★ 切勿将±15V直流电源接反，否则会使转换器烧坏。
- ★ 切勿将参考电源接到除RH、RL之外的其他任何引脚上，否则将损坏转换器。
- ★ 转换器在负载条件下输出精度的测试，均受其接收机转子位置的影响，故在测量时，均应转动其转子或使其转子处在自由转动状态，使其输出电压调整到最小值。
- ★ 转换器输出模拟信号的平滑度与数字角输入信号的采样频率有关。在数字角输入信号变化率较大时，为使输出信号具有较好的平滑度。必须提高数字角输入信号的采样频率。一般工程上实用的采样频率大于400HZ。

自整角机/旋转变压器功率放大器

ZSBA2500 25W 系列

1 特点

紧凑型模块式结构

功率来自参考，无需±15V直流电源

负载能力可达25VA

牢固耐用：有短路过载、瞬变、温度和参考掉电保护

“DIS”和“BIT”控制线便于计算机监控

2 简述

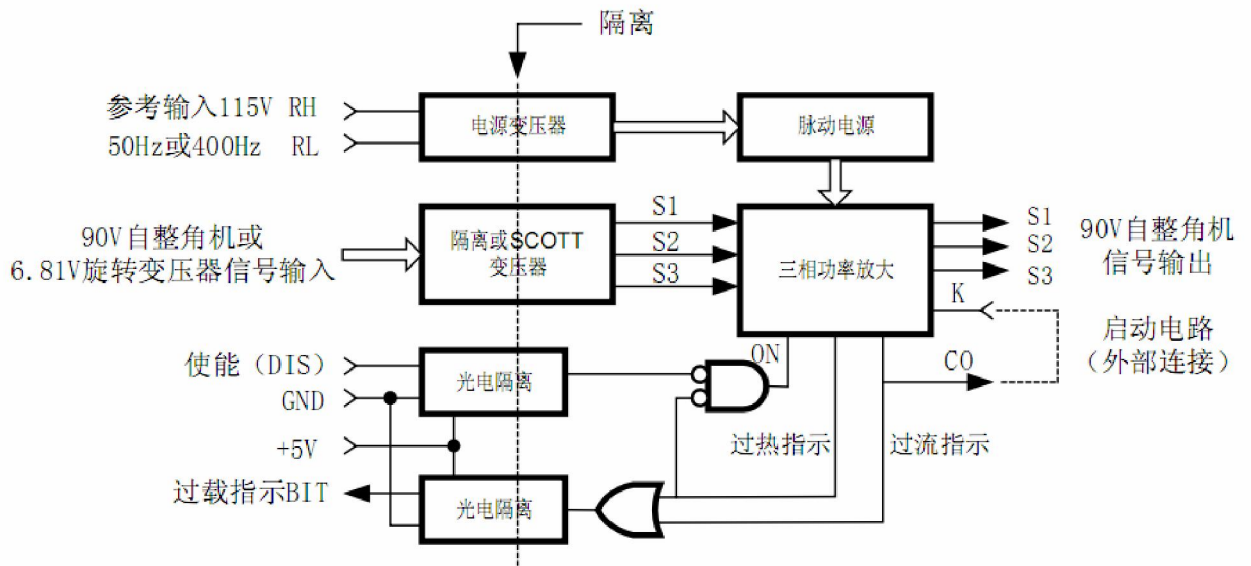
ZSBA2500系列大功率放大器是对自整角机输出信号进行功率提高的放大器。它的输入信号是50Hz也可以是400Hz的6.8V旋转变压器信号或者90V的自整角机/旋转变压器信号，其信号输出是高功率的自整角机信号。参考信号电压提供放大器的功率，另外还有逻辑控制：1、非能“DIS”输入；2、过载指示“BIT”输出；3、+5V电源驱动逻辑电路。所有信号的输入和输出经变压器互相隔离，逻辑信号输入和输出是光电隔离的。

ZSBA2500系列大功率放大器的效率非常高。因为其功率是来自参考信号而不是DC电源，热耗减小了50%，所以放大器体积可以做得更小。功率放大器还有一个节能设施—非能“DIS”端，它使放大器的输出在不需要工作时关闭。放大器采用铝板作外壳，可以固定在机箱上可有效地传热。

3 工作原理

原理框图

功率放大器系列的原理框图见图1，主要由三部分组成：用变压器把信号输入隔离的功率放大器；用变压器把参考电源隔离的内电源；光电隔离的数字控制。

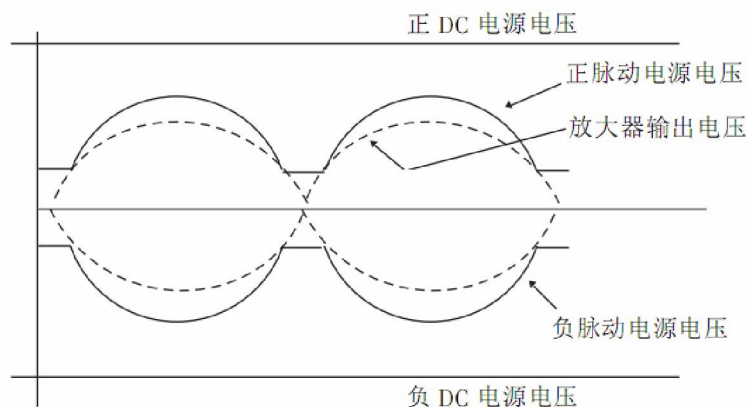


图一

ZSBA2500 具有全保护功能：限流保护功能防止过载或短路引起的损坏；电压箝位保护防止参考和负载的瞬变引起的损坏；过热保护功能在内部温度超过 125℃ 时关闭输出，从而防止了器件过热引起的损坏。

供电

由脉动电源供电的 ZSBA2500 具有高效低耗的特点。脉动电源供电电压的波形参看图二。



图二 脉动电源电压波形图

它的功率是由参考输入信号提供的，因此它们在相位上是一致的。如图二所示，脉动电源的正、负两个电压总是低于直流电源的直流电压，因此脉动电源供电时其功耗是很小的，在连接电抗性负载时 ZSBA2500 器件的功耗大约减小 50% 。

逻辑控制

从 ZSBA2500 功率放大器引出两根逻辑控制线，一个是指示电流过载状态 电流过载指示器，另一个是指示内部温度超过 125°C（温度过载指示器）。他们都是逻辑“1”时表示功率放大器处于过载状态。这两个逻辑控制线在内部经过一个“或”门后形成 BIT 输出。为了防止有害的干扰进入，BIT 电流过载控制逻辑线对一个真的过载状态响应之前有 4 秒钟的延迟。

DIS 是功率放大器输出控制线，在需要的时候可以通过 DIS 关闭功率放大器的输出，功率放大器的输出关闭后，参考输入的电流损耗是非常小的。如果几个 ZSBA2500 是接同一个参考电源，我们可以使用 DIS 控制线按顺序依次连接这个参考电源，这一点对于减小参考电源瞬态不稳定的影响是必要的，因为在一般的情况下，力矩电机在转子锁定时产生最大电流。

使用 DIS 控制线关闭 ZSBA2500 输出必需满足下面两个条件，其一是原理框图中由与门

指示的是非温度过载状态（125°C 时温度过载），其二是输出关闭后仍然提供参考电源供电。

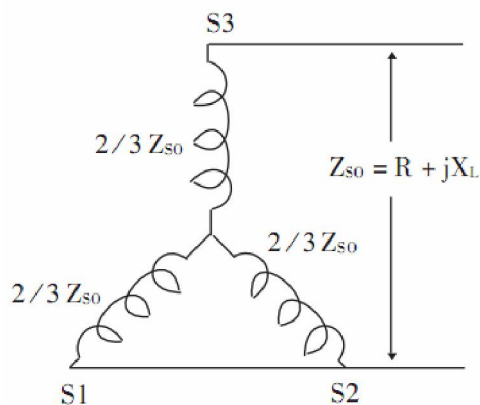
突跳电路

在力矩电机中可能出现转子由于失速而不能转回零点的转子锁定现象。ZSBA2500 功率放大器中的突跳电路就是去释放这个锁定，使转子可以返回零点。突跳电路能在 1/2 秒内使同步机输入移相 120°。如原理框图所示，突跳电路是通过连接突跳电路 K 端和电流过载指示器逻辑线 CO 而起作用的。ZSBA2500 的驱动电流极限是 1A，因此，只要转子在旋转，电流过载指示器总是工作的。如果上述的电流过载后 CO 的响应能维持 4 秒，CO 将变为逻辑“1”并触发突跳电路。通常，一个突跳是足够释放转子的锁定，如果还不能释放它，那么突跳电路将重复进行 1 / 2 秒移相 120° 并维持 4 秒钟这一过程，直到转子锁定释放。这个重复变化过程不会损坏力矩旋变或 ZSBA2500 功率放大器。ZSBA2500 输出电流的最大值为 1A，如果没有突跳电路，为了释放锁定转子，就会要求功率放大器提供更大的驱动电流，这对力矩电机或功率放大器都是很危险的。因此，一个突跳电路对于减小功率放大器的体积、降低价格以及提高系统可靠性等方面都是一个重要的有用的电路。

对于无源负载，例如 CT_S 和 CDX_S，突跳电路的 CO 和 K 不要连接。

驱动 CT 和 CDX 负载

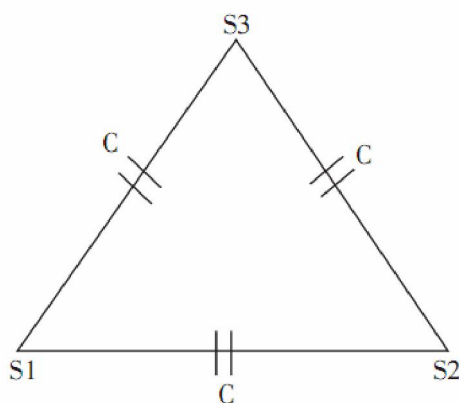
当驱动 CT 和 CDX 负载时，ZSBA2500 必需能提供足够的稳定的静态功率去驱动负载 Z_{S0} (当转子开路时定子阻抗)。 Z_{S0} 测定如图三所示。



图三 Z_{S0} 测定

CT 和 CDX 负载的 Z_{S0} 是 $(R^2 + X_L^2)^{1/2}$ 。通常 Z_{S0} 值由生产厂家提供。

控制变压器是高感抗负载，可以用电容调谐来节省功率。图四是用三个电容跨接在同步机定子上进行调谐的方法。



图四 CT 负载的调谐

电容 C 由下式给出：(单位:法拉)

$$C = \frac{X_L}{4\pi f (R^2 + X_L^2)}$$

这里， f 是频率， R 和 X 是 Z_{S0} 的实部和虚部。

调谐之后，负载阻抗增加为：

$$Z = \frac{R^2 + X_L^2}{R}$$

因此，可以在负载上并联上新的负载,显然，这样也就等于是提高了单个 ZSBA2500 的负载能力。

驱动力矩电机负载

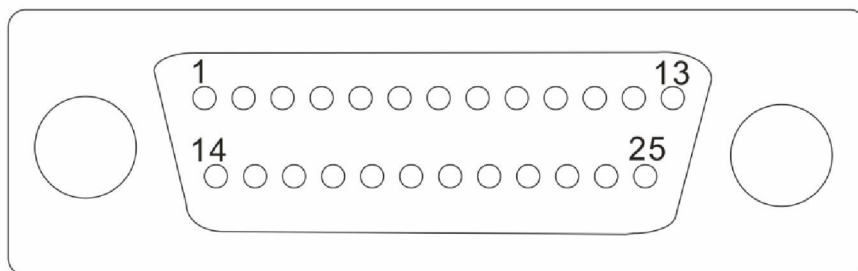
对于一个力矩驱动器，除了要有足够的性能稳定的电源功率去维持零位状态的力矩电机之外，还要有足够的功率去驱动力矩电机，使其能返回到零点。电源提供功率的能力可以用能够驱动的力矩电机的负载 Z_{SS} 的大小来表示，对于 ZSBA2500 功率放大器，它所能带动的最大负载是 6Ω 。

4 主要技术指标

特性	技术性能指标		
精度	无源负载(CT,CDX)±3 分 有源负载(CR) ±10 分		
信号输入	自整角机输入	频率	线-线
	ZSBA25001	400HZ±10%	90V
	ZSBA25003	50HZ±5%	90V
	旋转变压器输入		
	ZRBA25002	400HZ±10%	6.8V
	ZRBA25004	50HZ±10%	6.8V
	ZRBA25005	400HZ±10%	90V
	ZRBA25006	用户要求	90V
信号输出	自整角机输出 90V		
	旋转变压器输出 62V		
输出功率	25VA		
控制线	DIS 与 TTL 兼容 BIT 与 TTL 兼容		
电源	115V±10rms, 5VDC±5%		
工作温度	-25℃~85℃		
外形尺寸	400HZ	188×130×46mm ³	
	50HZ	188×130×66mm ³	

5 引出端排列及功能

引出端排列及功能应符合图五的规定。

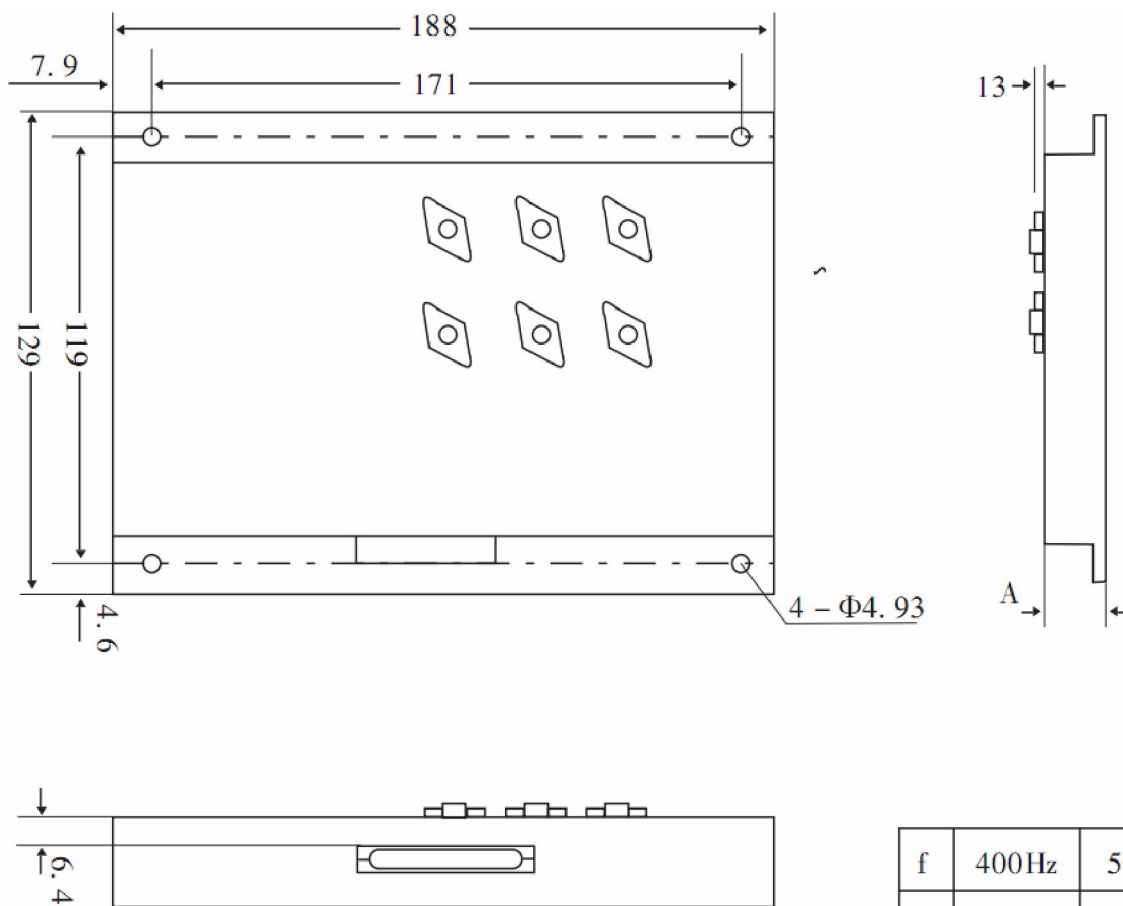


引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	+5V	输入直流	14	DIS	高电平使“不能”控制端
2	BIT	过热、过流指示	15	NC	空脚
3	NC	空脚	16	GND	地
4	S1out	S1 输出	17	S3OUT	S3 输出
5	TP	机内测试点	18	CO	过载信号端
6	K	K 信号端	19	NC	空脚
7	TP	机内测试点	20	TP	机内测试点
8	TP	机内测试点	21	S2OUT	S2 输出
9	S1IN	S1 输入	22	NC	空脚
10	S3IN	S3 输入	23	RH	参考输入高端
11	S4IN	S4 输入	24	RL	参考输入低端
12	S2IN	S2 输入	25	NC	空脚
13	TP	机内测试点			

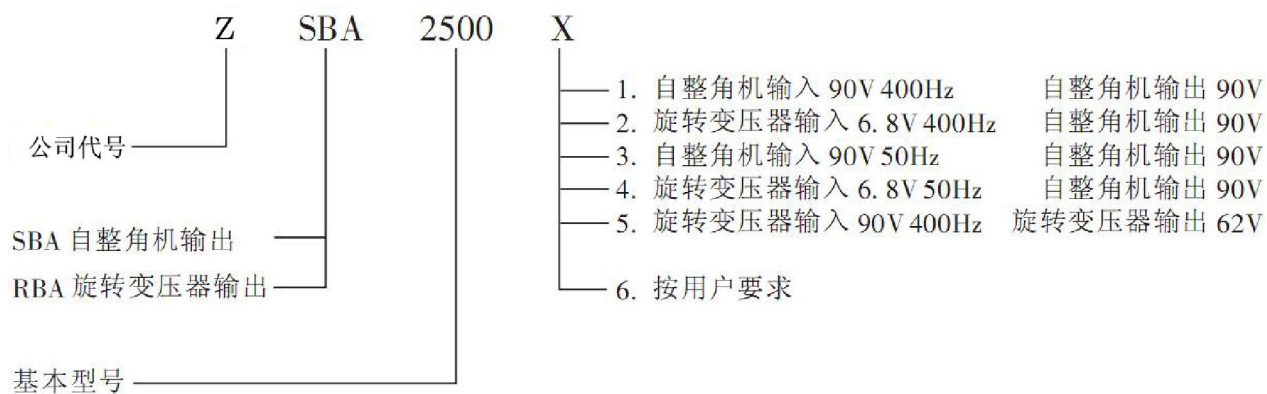
图五 引出端排列及引脚功能

注： 1、TP 为机内测试， 生产中使用。 2、输出为标准 25 线接插件。

6 外形尺寸（单位为 mm）



7 订货说明



8 使用注意事项

- ★ 电源电压必须保持正确的极性电压
- ★ 当超过绝对最大额定值时，可能引起器件的损坏
- ★ 装配时，产品底部应紧贴电路板，以避免引脚受损，必要时应增加防震措施
- ★ 产品订购时，详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

自整角机/旋转变压器功率放大器

ZSBA5000 50W 系列

1 特点

用于需要高功率自整角机信号输出的系统

功率来自参考，无需±15V直流电源

驱动多个CT、RT和CDX，负载能力可达50VA

非常高的效率：驱动功率来自参考，热耗减小了50%

牢固耐用：有短路过载、瞬变、温度和参考掉电保护

“DIS”和“BIT”控制线便于计算机监控

2 简述

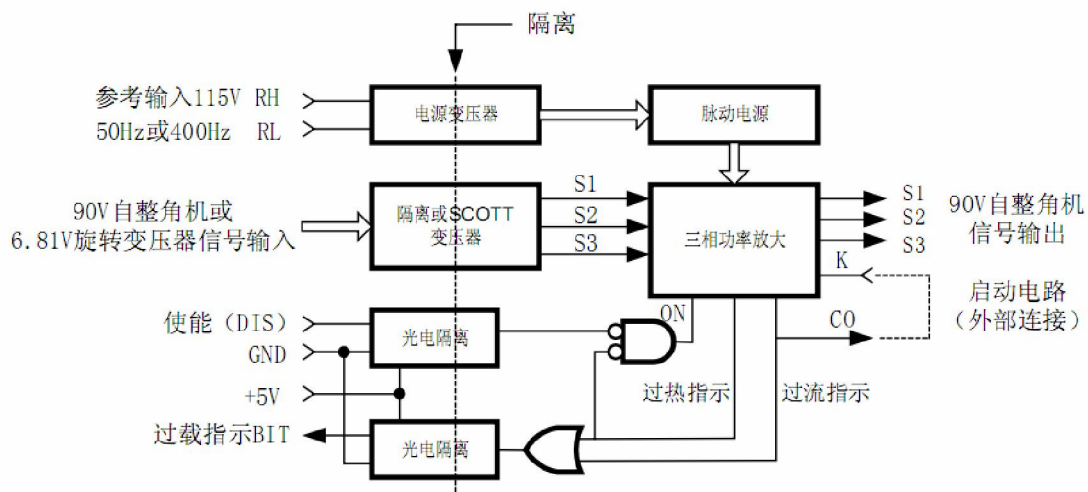
ZSBA5000系列大功率放大器是对自整角机输出信号进行功率提高的放大器。它的输入信号是50Hz也可以是400Hz的6.8V旋转变压器信号或者90V的自整角机/旋转变压器信号，其信号输出是高功率的自整角机信号。参考信号电压提供放大器的功率，另外还有逻辑控制：1、非能“DIS”输入；2、过载指示“BIT”输出；3、+5V电源驱动逻辑电路。所有信号的输入和输出经变压器互相隔离，逻辑信号输入和输出是光电隔离的。

ZSBA5000系列大功率放大器的效率非常高。因为其功率是来自参考信号而不是DC电源，热耗减小了50%，所以放大器体积可以做得更小。功率放大器还有一个节能设施—非能“DIS”端，它使放大器的输出在不需要工作时关闭。放大器采用铝板作外壳，可以固定在机箱上可有效地传热。

3 工作原理

原理框图

功率放大器系列的原理框图见图1，主要由三部分组成：用变压器把信号输入隔离的功率放大器；用变压器把参考电源隔离的内电源；光电隔离的数字控制。



图一

ZSBA5000 具有全保护功能：限流保护功能防止过载或短路引起的损坏；电压箝位保护防止参考和负载的瞬变引起的损坏；过热保护功能在内部温度超过 125°C 时关闭输出，从而防止了器件过热引起的损坏。

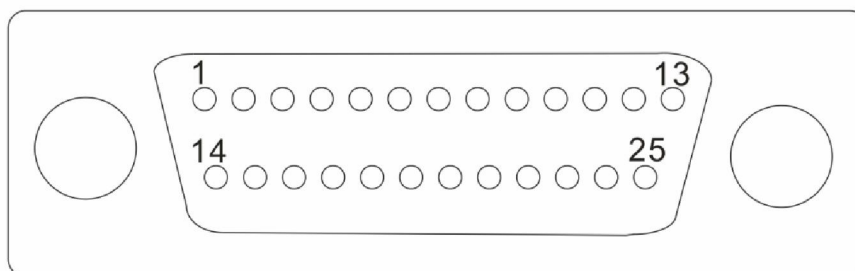
4 主要技术指标

特性	技术性能指标																								
精度	无源负载(CT,CDX) ± 3 分 有源负载(CR) ± 10 分																								
信号输入	<table border="1"> <thead> <tr> <th>自整角机输入</th> <th>频率</th> <th>线-线</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZSBA50001</td> <td>$400\text{HZ} \pm 10\%$</td> <td>90V</td> </tr> <tr> <td>ZSBA50003</td> <td>$50\text{HZ} \pm 5\%$</td> <td>90V</td> </tr> <tr> <td colspan="3">旋转变压器输入</td> </tr> <tr> <td>ZRBA50002</td> <td>$400\text{HZ} \pm 10\%$</td> <td>6.8V</td> </tr> <tr> <td>ZRBA50004</td> <td>$50\text{HZ} \pm 10\%$</td> <td>6.8V</td> </tr> <tr> <td>ZRBA50005</td> <td>$400\text{HZ} \pm 10\%$</td> <td>90V</td> </tr> <tr> <td>ZRBA50006</td> <td>用户要求</td> <td>90V</td> </tr> </tbody> </table>	自整角机输入	频率	线-线	ZSBA50001	$400\text{HZ} \pm 10\%$	90V	ZSBA50003	$50\text{HZ} \pm 5\%$	90V	旋转变压器输入			ZRBA50002	$400\text{HZ} \pm 10\%$	6.8V	ZRBA50004	$50\text{HZ} \pm 10\%$	6.8V	ZRBA50005	$400\text{HZ} \pm 10\%$	90V	ZRBA50006	用户要求	90V
自整角机输入	频率	线-线																							
ZSBA50001	$400\text{HZ} \pm 10\%$	90V																							
ZSBA50003	$50\text{HZ} \pm 5\%$	90V																							
旋转变压器输入																									
ZRBA50002	$400\text{HZ} \pm 10\%$	6.8V																							
ZRBA50004	$50\text{HZ} \pm 10\%$	6.8V																							
ZRBA50005	$400\text{HZ} \pm 10\%$	90V																							
ZRBA50006	用户要求	90V																							
信号输出	自整角机输出 90V																								
输出功率	50VA																								
控制线	DIS 与 TTL 兼容 BIT 与 TTL 兼容																								
电源	$115\text{V} \pm 10\text{rms}$, $5\text{VDC} \pm 5\%$																								
工作温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$																								
外形尺寸	400HZ $264 \times 200 \times 53\text{mm}^3$																								

50HZ	264×200×73mm ³
------	---------------------------

5 引出端排列及功能

引出端排列及功能应符合图五的规定。

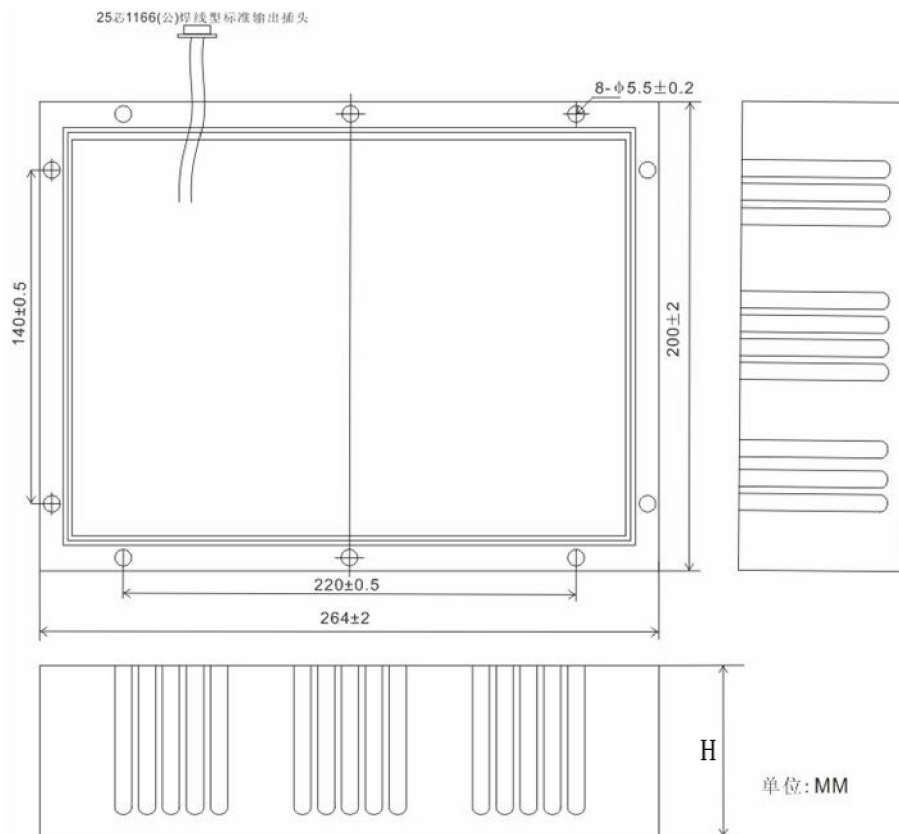


引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	+5V	输入直流	14	DIS	高电平使“不能”控制端
2	BIT	过热、过流指示	15	NC	空脚
3	S1of	S1 输出反馈端	16	GND	地
4	S1out	S1 输出	17	S3OUT	S3 输出
5	S3of	S3 输出反馈端	18	CO	过载信号端
6	K	K 信号端	19	NC	空脚
7	TG	机内公共地点	20	S2of	S2 输出反馈端
8	TP	机内测试点	21	S2OUT	S2 输出
9	S1IN	S1 输入	22	RH	参考输入高端
10	S3IN	S3 输入	23	RH	参考输入高端
11	S4IN	S4 输入	24	RL	参考输入低端
12	S2IN	S2 输入	25	RL	参考输入低端
13	TP	机内测试点			

图五 引出端排列及引脚功能

注： 1、TP 为机内测试， 生产中使用。 2、输出为标准 25 线接插件。

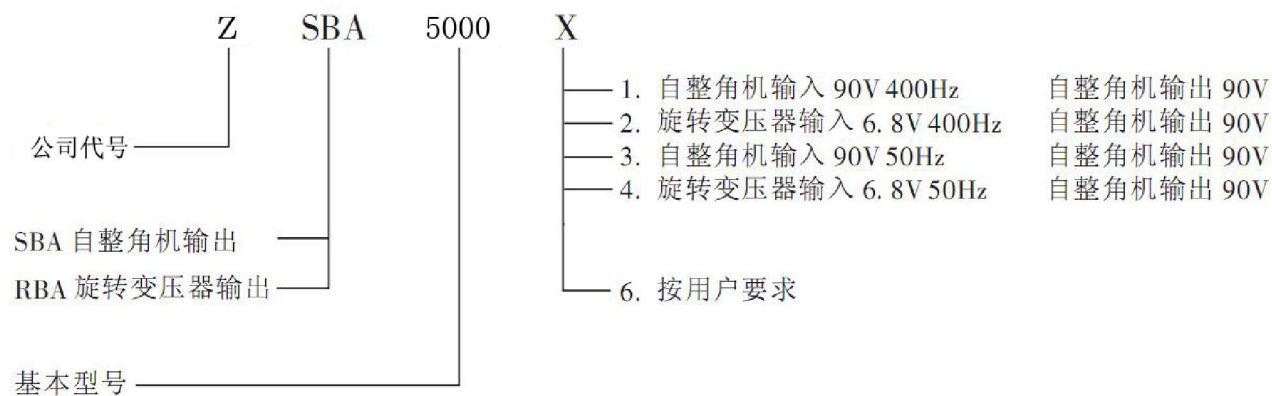
6 外形尺寸（单位为 mm）



400HZ H=53mm³

50HZ H=73mm³

7 订货说明



8 使用注意事项

- ★ 电源电压必须保持正确的极性电压
- ★ 当超过绝对最大额定值时，可能引起器件的损坏
- ★ 装配时，产品底部应紧贴电路板，以避免引脚受损，必要时应增加防震措施
- ★ 产品订购时，详细的电性能指标等应参照相应的企业标准。

3W 系列线型 DCAC 电源变换器

1 特点

输入电压范围： $\pm 15V \pm 5\%$;

工作温度(T_c): $-45^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$;

存储温度: $-55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$;

外形尺寸: C 型: $34 \times 49.5 \times 12.6\text{mm}$; D 型: $34 \times 68.5 \times 12.6\text{mm}$;

平均无故障工作时间 (MTBF) : $6 \times 10^6\text{h}$;

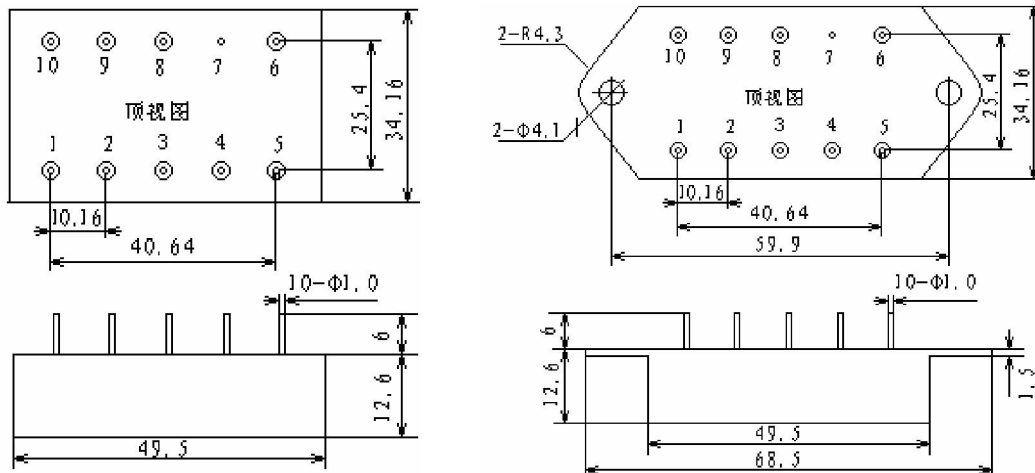
2 概述

该系列 DCAC 变换器, 体积小、重量轻、可靠性高、耐冲击、组装方便, 采用乙类推挽功率放大电路, 失真度小, 电磁兼容性好。模块具有过热保护、过流保护。

3 电特性指标 (除非另有规定, $T_A=25^\circ\text{C}$)

参数	条件	ZDAC15D	ZDAC15D	ZDAC15D	ZDAC15D	ZDAC15D
		6.8-3CC	11.8-3CC	26-3CC	36-3CC	115-3CC
输入电压 (V)		$\pm 15V \pm 5\%$				
输出电压 (V_{rms})		6.8	11.8	26	36	115
输出电流 (A)		0.44	0.25	0.11	0.08	0.02
输出功率 (W)		3	3	2.86	2.88	2.3
频率 (Hz)		400 (50~5000 可选)				
效率 (%)	满载	50	50	50	50	50
输出频率精度 (%)		± 1	± 1	± 1	± 1	± 1
波形失真度 (%)		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
初始电压精度 (%)	常温	± 10	± 10	± 10	± 10	± 10
绝缘电阻 ($M\Omega$)	输入与输出加 500VDC	> 200	> 200	> 200	> 200	> 200
	输入与外壳加 500VDC	> 200	> 200	> 200	> 200	> 200
	外壳与输出加 500VDC	> 200	> 200	> 200	> 200	> 200
禁止功能	低电平禁止	无	无	无	无	无
保护	过热保护	有	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有	有
封装		C、D	C、D	C、D	C、D	C、D

4 外形尺寸及引脚定义

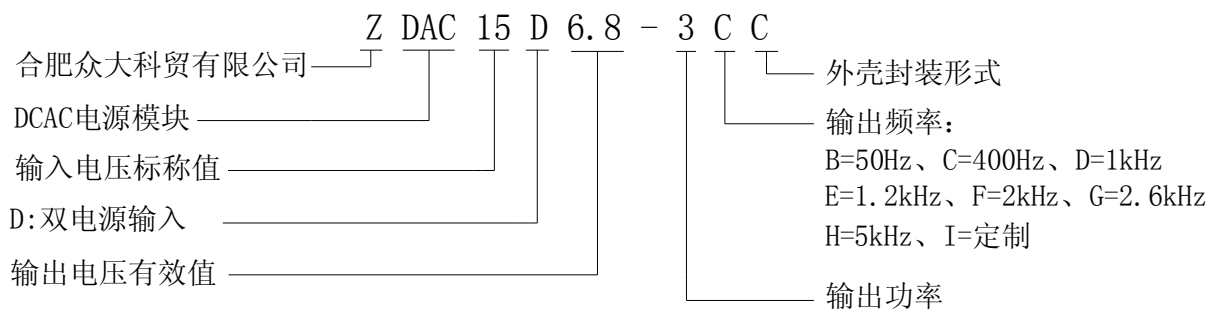


C 型

D 型

引脚	1	2	3	4	5	6、8	7	9	10
定义	输入正	输入地	输入负	电压调整端 1	电压调整端 2	空	外壳	输出端 1	输出端 2

DCAC 命名规则



注意事项

- ▲ 加电时应注意正负极不能接反，防止损坏产品；
- ▲ 电性能测试，检测位置为产品引出脚；
- ▲ 装配时，产品采取必要的防震措施；
- ▲ 引出线避免弯曲，防止绝缘子破裂；
- ▲ 可以根据客户需要定制其它输入输出电压的产品。

5W 系列线型 DCAC 电源变换器

1 特点

- 输入电压范围：18V~36V 或 $\pm 15V$ ；
 工作温度(T_c)： 普军级-45℃~85℃；
 航军级-55℃~105℃；
 存储温度： -55℃~125℃；
 外形尺寸： H 型：86×76×14mm； I 型：86×76×18mm；
 平均无故障工作时间 (MTBF) : 6×10^6 h；

2 概述

该系列 DCAC 变换器，体积小、重量轻、可靠性高、耐冲击、组装方便，电磁兼容性好。在满功率输出的条件下可稳定的连续工作，工作温度范围宽（航军级需定制）。模块具有过热保护、过流保护。

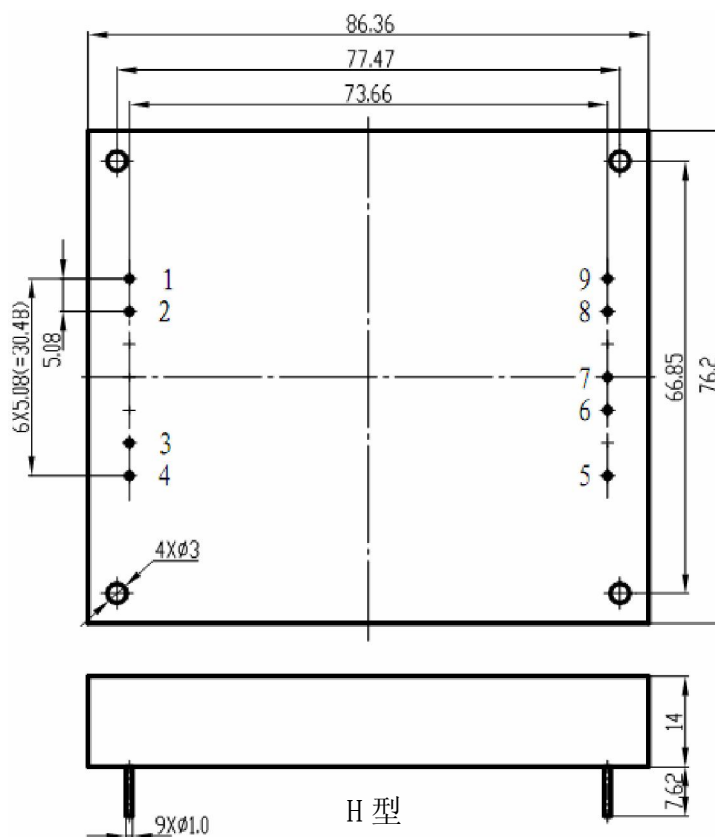
3 双电源输入模块电特性指标（除非另有规定， $T_A=25^\circ\text{C}$ ）

参数	条件	ZDAC15D 6.8-5CH	ZDAC15D 11.8-5CH	ZDAC15D 26-5CH	ZDAC15D 36-5CI	ZDAC15D 115-5CI
输入电压(V)		$\pm 15V \pm 5\%$				
输出电压(Vrms)		6.8	11.8	26	36	115
输出电流(A)		0.73	0.42	0.19	0.13	0.04
输出功率(W)		5	5	5	5	4.6
频率(Hz)		400 (50~5000 可选)				
效率(%)	满载	50	50	50	50	50
输出频率精度(%)		± 1	± 1	± 1	± 1	± 1
波形失真度(%)		<1	<1	<1	<1	<1
初始电压精度(%)	常温	± 10	± 10	± 10	± 10	± 10
绝缘电阻 (M Ω)	输入与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	输入与外壳加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	外壳与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
禁止功能	低电平禁止	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)
保护	过热保护	有	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有	有
封装		H、I	H、I	H、I	I	I

4 单电源输入模块电特性指标（除非另有规定，TA=25℃）

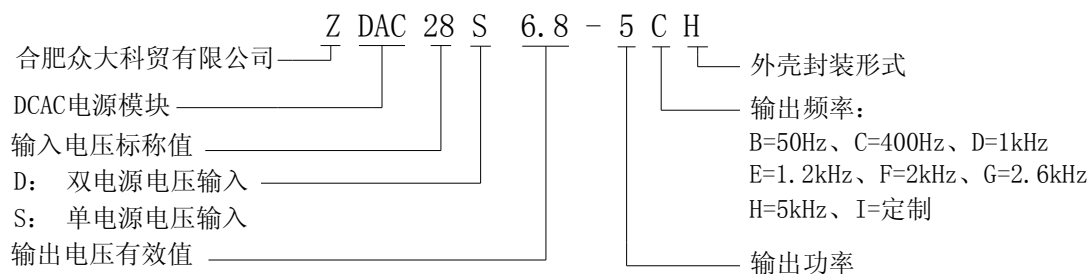
参数	条件	ZDAC28S 6.8-5CH	ZDAC28S 11.8-5CH	ZDAC28S 26-5CH	ZDAC28S 36-5CI	ZDAC28S 115-5CI
输入电压(V)		18V~36V				
输出电压(Vrms)		6.8	11.8	26	36	115
输出电流(A)		0.73	0.42	0.19	0.13	0.04
输出功率(W)		5	5	5	5	4.6
频率(Hz)		400 (50~5000 可选)				
效率(%)	满载	45	45	45	45	45
输出频率精度(%)		±1	±1	±1	±1	±1
波形失真度(%)		<1	<1	<1	<1	<1
初始电压精度(%)	常温	±10	±10	±10	±10	±10
绝缘电阻 (MΩ)	输入与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	输入与外壳加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	外壳与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
禁止功能	低电平禁止	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)
保护	过热保护	有	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有	有
封装		H、I	H、I	H、I	I	I

5 外形尺寸及引脚定义



引脚	1	2	3	4	5	6、7	8、9
单电源	输入正	输入负	电容负	电容正	电压调整端	输出 1	输出 2
双电源	输入正	输入地	输入地	输入负	电压调整端	输出 1	输出 2

DCAC 命名规则



注意事项

- ▲ 加电时应注意正负极不能接反，防止损坏产品；
- ▲ 输出 1 与输出 2 各为一组交流输出；
- ▲ 输出 1 与输出 2 不隔离，功率总和等于 5W；
- ▲ I 型外壳与 H 型外壳除了厚度略高一点外，其余均相同；
- ▲ 电性能测试，检测位置为产品引出脚；
- ▲ 装配时，产品采取必要的防震措施；
- ▲ 引出线避免弯曲，防止绝缘子破裂；
- ▲ 可以根据客户需要定制其它输入输出电压的产品。

15W 系列开关型 DCAC 电源变换器

1 特点

- 输入电压范围：18V~36V 或±15V；
- 工作温度(T_c)：-45℃~85℃；
- 存储温度：-55℃~125℃；
- 外形尺寸： F 型：67×49×15mm；
- 平均无故障工作时间 (MTBF) : 6×10^6 h；

2 概述

该系列 DCAC 变换器，体积小、重量轻、可靠性高、耐冲击、组装方便，电磁兼容性好。采用 SPWM 开关方式工作，输入电压范围宽，效率高，输出功率大。在满功率输出的条件下可稳定的连续工作，工作温度范围宽。模块具有过热保护、过流保护。

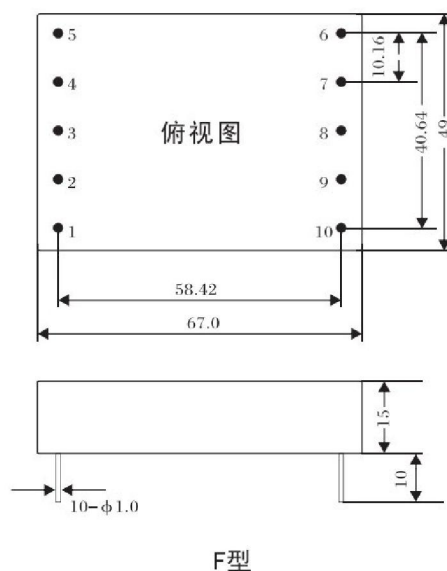
3 双电源输入模块电特性指标（除非另有规定， $T_A=25^\circ\text{C}$ ）

参数	条件	ZDAC15D 6.8-15CF	ZDAC15D 11.8-15CF	ZDAC15D 26-15CF	ZDAC15D 36-15CF	ZDAC15D 115-15CF
输入电压 (V)		±15V±20%				
输出电压 (V_{rms})		6.8	11.8	26	36	115
输出电流 (A)		2.2	1.2	0.57	0.41	0.13
输出功率 (W)		15	14.2	14.8	14.8	15
频率 (Hz)		400 (50~5000 可选)				
效率 (%)	满载	62	65	70	70	70
输出频率精度 (%)		±1	±1	±1	±1	±1
波形失真度 (%)		<1	<1	<1	<1	<1
电压精度 (%)	常温	±5	±5	±5	±5	±5
绝缘电阻 ($M\Omega$)	输入与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	输入与外壳加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	外壳与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
禁止功能	低电平禁止	无 (可选)	无 (可选)	无 (可选)	无 (可选)	无 (可选)
保护	过热保护	有	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有	有
封装		F	F	F	F	F

4 单电源输入模块电特性指标（除非另有规定，TA=25℃）

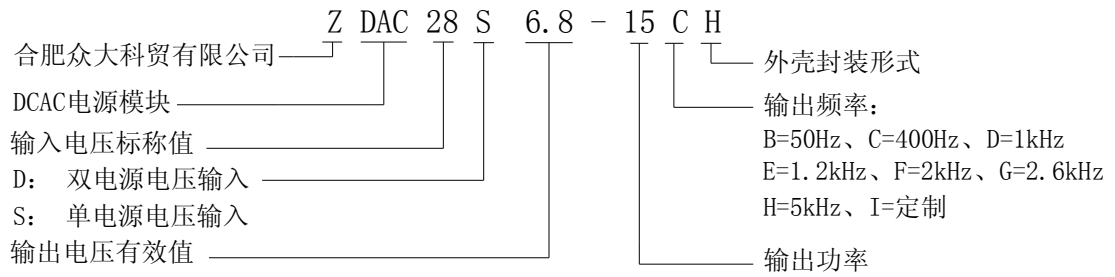
参数	条件	ZDAC28S 6.8-15CF	ZDAC28S 11.8-15CF	ZDAC28S 26-15CF	ZDAC28S 36-15CF	ZDAC28S 115-15CF
输入电压(V)		18V~36V				
输出电压(Vrms)		6.8	11.8	26	36	115
输出电流(A)		2.2	1.2	0.57	0.41	0.13
输出功率(W)		15	14.2	14.8	14.8	15
频率(Hz)		400(50~5000可选)				
效率(%)	满载	62	65	70	70	70
输出频率精度(%)		±1	±1	±1	±1	±1
波形失真度(%)		<1	<1	<1	<1	<1
电压精度(%)	常温	±5	±5	±5	±5	±5
绝缘电阻 (MΩ)	输入与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	输入与外壳加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	外壳与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
禁止功能	低电平禁止	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)
保护	过热保护	有	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有	有
封装		F	F	F	F	F

5 外形尺寸及引脚定义



引脚	1	2	3、	4、5、6、9	7	8	10
单电源模块	输入负	输入正	空	空	外壳	输出端 1	输出端 2
双电源模块	输入负	输入地	输入正	空	外壳	输出端 1	输出端 2

DCAC 命名规则



注意事项

- ▲ 加电时应注意正负极不能接反，防止损坏产品；
- ▲ 电性能测试，检测位置为产品引出脚；
- ▲ 装配时，产品采取必要的防震措施；
- ▲ 引出线避免弯曲，防止绝缘子破裂；
- ▲ 可以根据客户需要定制其它输入输出电压的产品。

20W 系列开关型 DCAC 电源变换器

1 特点

- 输入电压范围：18V~36V 或 ±15V；
- 工作温度(T_c)：-45℃~85℃；
- 存储温度：-55℃~125℃；
- 外形尺寸：G 型：75×49.6×16mm；
- 平均无故障工作时间 (MTBF) : 6×10^6 h；

2 概述

该系列 DCAC 变换器，体积小、重量轻、可靠性高、耐冲击、组装方便，电磁兼容性好。采用 SPWM 开关方式工作，输入电压范围宽，效率高，输出功率大。在满功率输出的条件下可稳定的连续工作，工作温度范围宽。模块具有过热保护、过流保护、远程遥控端。

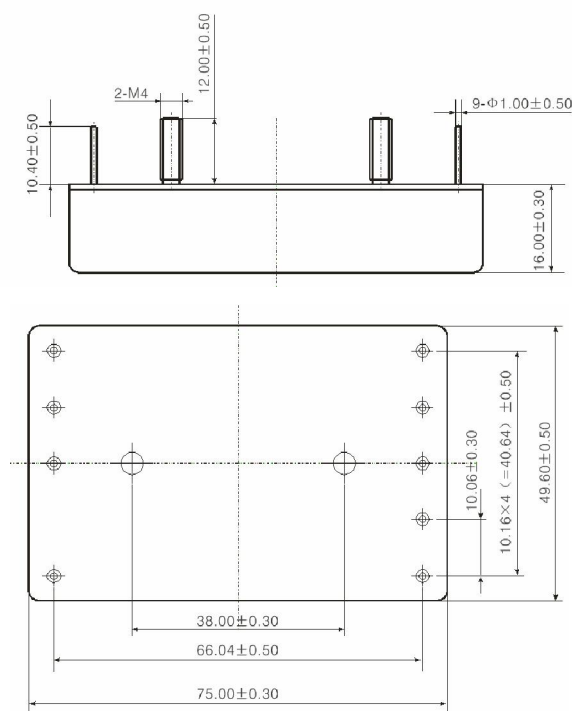
3 双电源输入模块电特性指标（除非另有规定， $T_A=25^\circ\text{C}$ ）

参数	条件	ZDAC15D 6.8-20CG	ZDAC15D 11.8-20CG	ZDAC15D 26-20CG	ZDAC15D 36-20CG	ZDAC15D 115-20CG
输入电压(V)		±15V±20%				
输出电压(V_{rms})		6.8	11.8	26	36	115
输出电流(A)		2.9	1.69	0.76	0.55	0.17
输出功率(W)		19.7	20	20	19.8	19.6
频率(Hz)		400 (50~5000 可选)				
效率(%)	满载	70	70	72	72	72
输出频率精度(%)		±1	±1	±1	±1	±1
波形失真度(%)		<1	<1	<1	<1	<1
电压精度(%)	常温	±5	±5	±5	±5	±5
绝缘电阻 ($M\Omega$)	输入与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	输入与外壳加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	外壳与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
禁止功能	低电平禁止	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)
保护	过热保护	有	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有	有
封装		G	G	G	G	G

4 单电源输入模块电特性指标（除非另有规定，TA=25℃）

参数	条件	ZDAC28S 6.8-20CG	ZDAC28S 11.8-20CG	ZDAC28S 26-20CG	ZDAC28S 36-20CG	ZDAC28S 115-20CG
输入电压(V)		18V~36V				
输出电压(Vrms)		6.8	11.8	26	36	115
输出电流(A)		2.9	1.69	0.76	0.55	0.17
输出功率(W)		19.7	20	20	19.8	19.6
频率(Hz)		400 (50~5000 可选)				
效率(%)	满载	70	70	72	72	72
输出频率精度(%)		±1	±1	±1	±1	±1
波形失真度(%)		<1	<1	<1	<1	<1
电压精度(%)	常温	±5	±5	±5	±5	±5
绝缘电阻 (MΩ)	输入与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	输入与外壳加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	外壳与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
禁止功能	低电平禁止	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)	无(可选)
保护	过热保护	有	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有	有
封装		G	G	G	G	G

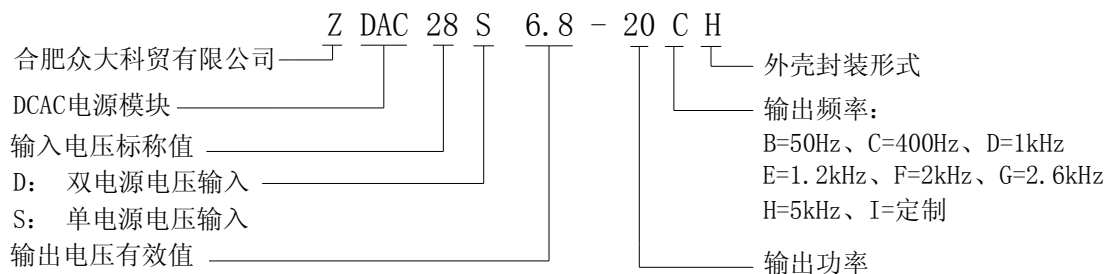
5 外形尺寸及引脚定义



G 型

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9
单电源模块	空	外壳	输入负	输入正	空	空	输出端 1	空	输出端 2
双电源模块	输入地	外壳	输入负	输入正	空	空	输出端 1	空	输出端 2

DCAC 命名规则



注意事项

- ▲ 加电时应注意正负极不能接反，防止损坏产品；
- ▲ 电性能测试，检测位置为产品引出脚；
- ▲ 装配时，产品采取必要的防震措施；
- ▲ 引出线避免弯曲，防止绝缘子破裂；
- ▲ 可以根据客户需要定制其它输入输出电压的产品。

30W 系列开关型 DCAC 电源变换器

1 特点

- 输入电压范围：18V~36V；
- 工作温度(T_c)：-45℃~85℃；
- 存储温度：-55℃~125℃；
- 外形尺寸：J 型：90×65×17mm；
- 平均无故障工作时间 (MTBF) : 6×10^6 h；

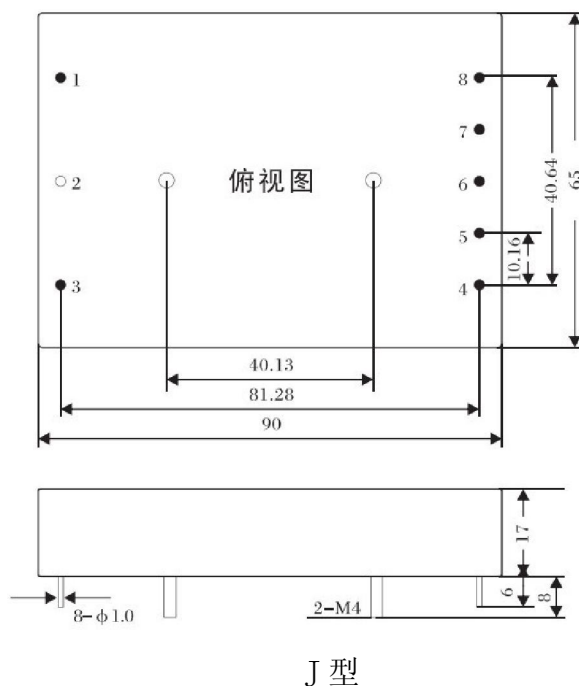
2 概述

该系列 DCAC 变换器，体积小、重量轻、可靠性高、耐冲击、组装方便，电磁兼容性好。采用 SPWM 开关方式工作，输入电压范围宽，效率高，输出功率大。在满功率输出的条件下可稳定的连续工作，工作温度范围宽。模块具有过热保护、过流保护。

3 电特性指标（除非另有规定， $T_A=25^\circ\text{C}$ ）

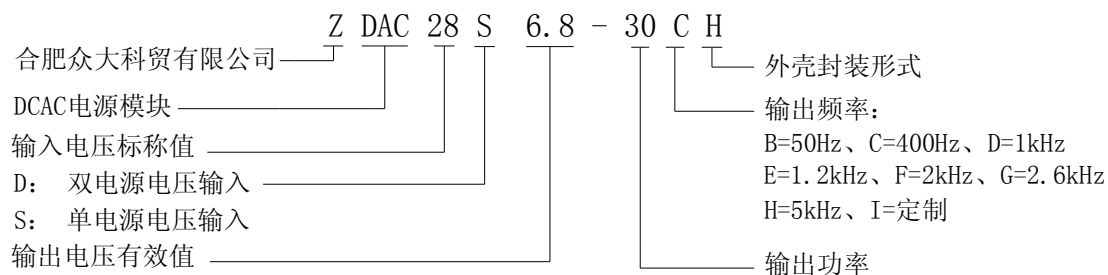
参数	条件	ZDAC28S 6.8-30CJ	ZDAC28S 11.8-30CJ	ZDAC28S 26-30CJ	ZDAC28S 36-30CJ	ZDAC28S 115-30CJ
输入电压 (V)		18V~36V				
输出电压 (V_{rms})		6.8	11.8	26	36	115
输出电流 (A)		4.4	2.5	1.1	0.83	0.26
输出功率 (W)		30	29.5	28.6	30	30
频率 (Hz)		400 (50~5000 可选)				
效率 (%)	满载	72	72	75	75	75
输出频率精度 (%)		±1	±1	±1	±1	±1
波形失真度 (%)		<1	<1	<1	<1	<1
电压精度 (%)	常温	±5	±5	±5	±5	±5
绝缘电阻 ($M\Omega$)	输入与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	输入与外壳加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
	外壳与输出加 500VDC	>200	>200	>200	>200	>200
禁止功能	低电平禁止	无	无	无	无	无
保护	过热保护	有	有	有	有	有
	过流保护	有	有	有	有	有
封装		J	J	J	J	J

4 外形尺寸及引脚定义



引脚	1	2	3	4	5	6、7、8
功能	输入正	外壳	输入负	输出地	输出正	空

DCAC 命名规则



注意事项

- ▲ 加电时应注意正负极不能接反，防止损坏产品；
- ▲ 电性能测试，检测位置为产品引出脚；
- ▲ 装配时，产品采取必要的防震措施；
- ▲ 引出线避免弯曲，防止绝缘子破裂；
- ▲ 可以根据客户需要定制其它输入输出电压的产品。