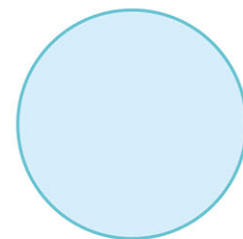
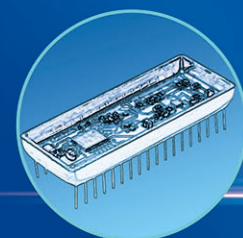


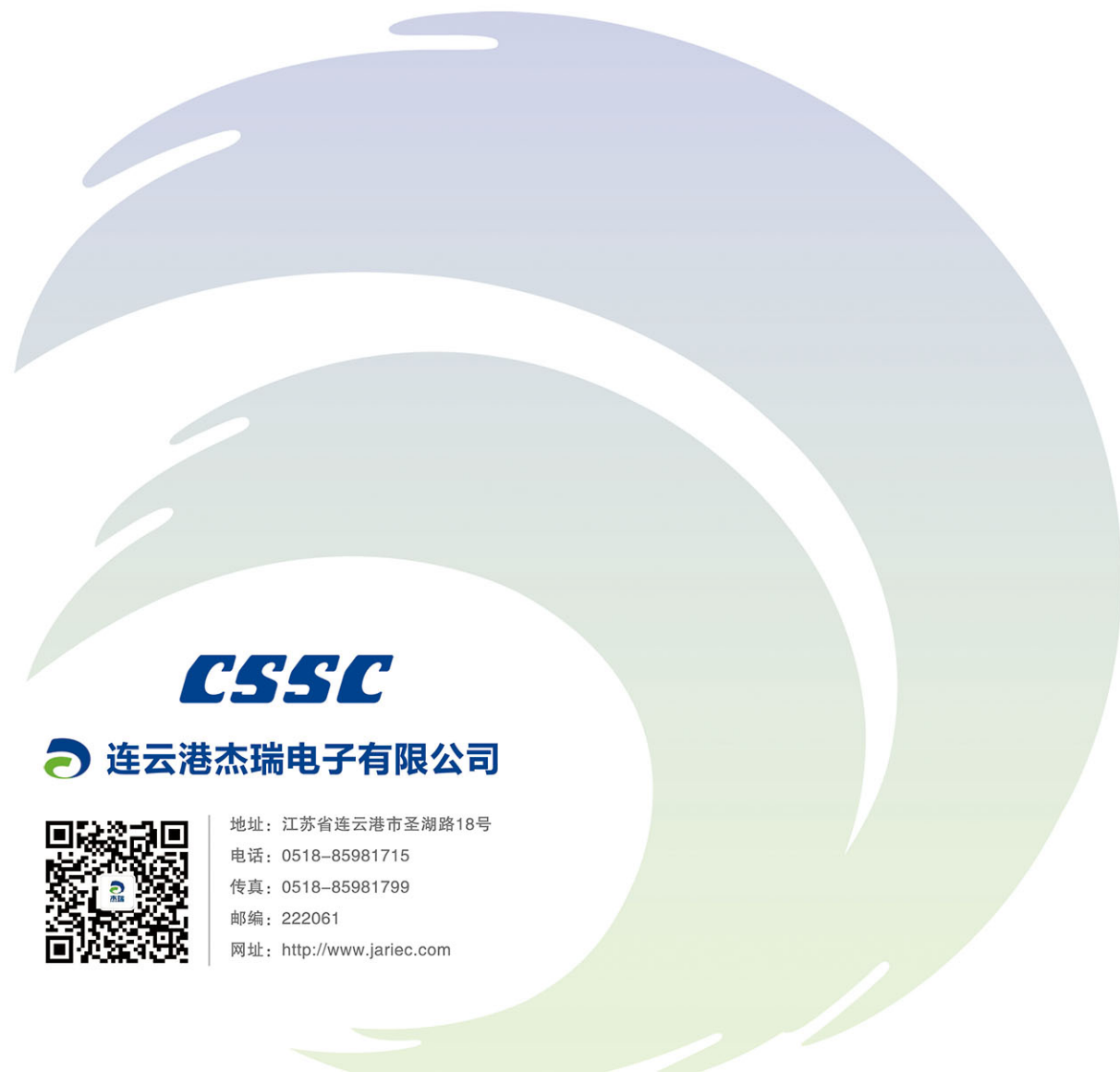


杰瑞科技 用心为你



轴角转换 产品手册

LIANYUNGANG JARI
ELECTRONICS CO.,LTD



CSSC

连云港杰瑞电子有限公司



地址：江苏省连云港市圣湖路18号
电话：0518-85981715
传真：0518-85981799
邮编：222061
网址：<http://www.jariec.com>

CSSC

连云港杰瑞电子有限公司



COMPANY PROFILE

企业简介



连云港杰瑞电子有限公司是特大型国有重要骨干企业中国船舶集团有限公司下属国有控股公司，中国海防(sh600764)全资子公司；2004年由中国船舶第七一六研究所(江苏自动化研究所)自动控制器件研究中心改制成立，是专业从事军民用电电子芯片、器件、设备及系统研发、生产、销售和系统集成的高新技术企业。

-
- » 首批军用电子元器件承研承制单位
 - » 江苏省“两化融合”转型升级示范企业
 - » 江苏省级企业技术中心
 - » 江苏省军民两用模块电源工程研究中心
 - » 江苏省级道路交通信号控制工程中心
 - » 江苏省级自动控制器件工程技术研究中心

人本 / 责任 / 团队 / 进取



目录

Contents

同步 / 解算转换电路概述	1
快速选型	11
01 同步 / 解算 - 数字系列	28
A 混合集成同步 / 解算 - 数字系列	29
SD10、RD10 系列同步 / 解算 - 数字转换器	29
SD15、RD15 系列内置激磁同步 / 解算 - 数字转换器	33
SD2X、RD2X 系列同步 / 解算 - 数字转换器	37
SD25、RD25 系列双通道同步 / 解算 - 数字转换器	41
SD26、RD26 系列双通道同步 / 解算 - 数字转换器	46
SD40、RD40 系列同步 / 解算 - 数字转换器	50
SD71、RD71 系列内参考同步 / 解算 - 数字转换器	55
SD70、RD70 系列双速同步 / 解算 - 数字转换器	59
SD8X、RD8X 系列双速同步 / 解算 - 数字转换器	63
B 微电路同步 / 解算 - 数字系列	68
ZSZ/XSZ 系列同步 / 解算 - 数字转换器	68
ZSZ/XSZ-01 系列同步 / 解算 - 数字转换器	72
ZSZ/XSZ-02 系列同步 / 解算 - 数字转换器	76
ZSZ/XSZ-03 系列同步 / 解算 - 数字转换器	82
ZSZ/XSZ-S02 系列双通道同步 / 解算 - 数字转换器	88
ZSZ/XSZ-SXX 系列双速同步 / 解算 - 数字转换器	93
ZSZ/XSZ-SXX-07 系列双速同步 / 解算 - 数字转换器	98
ZSZ/XSZ-SXX-08 系列双速同步 / 解算 - 数字转换器	103
ZSZ/XSZ-SXX-09 系列双速同步 / 解算 - 数字转换器	108
ZSZ/XSZ-SXX-11 系列内置激磁双速同步 / 解算 - 数字转换器	114
02 数字 - 同步 / 解算 / 正余弦系列	119
A 混合电路数字 - 同步 / 解算 / 正余弦系列	119
DS41、DR41、DTM41、DM41 系列数字 - 同步 / 解算 / 正余弦转换器	119

DTM90 系列数字 - 正余弦转换器	126
DTM91 系列数字 - 正余弦转换器	132
B 微电路数字 - 同步 / 解算 / 正余弦系列	138
SZZ/SXZ 系列 1.3VA 数字 - 同步 / 解算转换器	138
SZZ/SXZ-01 系列 1.3VA 数字 - 同步 / 解算转换器	144
SZZ/SXZ-L 系列 1.3VA 数字 - 同步 / 解算转换器	150
SZZ/SXZ-L-5 系列 5VA 数字 - 同步 / 解算转换器	156
SZZ/SXZ-01L 系列 1.3VA 数字 - 同步 / 解算转换器	162
C 其他同步 / 解算类转换器系列	168
SXZ 和 XXB/XZB 系列两块式 16 位数字 - 同步 / 解算转换器	168
SZZ/SXZ-SXX-L 系列双速数字 - 同步 / 解算转换器	175
D 同步 / 解算功率放大器系列	181
ZGF/XGF-25 系列同步 / 解算功率放大器	181
E 变压器模块	187
ZB/XB-1.3 系列变压器	187
ZB/XB-2 系列变压器	191
ZB/XB-5 系列变压器	196
03 LVDT/RVDT - 数字 / 直流电压系列	200
LD13/14 系列小型化线性位移 / 线性旋变 - 数字转换器	200
LD45/46 系列线性位移 / 线性旋变 - 数字转换器	205
LD72/73 系列内参考线性位移 / 线性旋变 - 数字转换器	211
LV72/73 系列内参考线性位移 / 线性旋变 - 直流电压转换器	216
04 数字 - LVDT/RVDT 系列	221
DL74 系列三通道数字 - 线性旋变转换器	221

05	混合集成电机驱动器	226
	JR4200 系列 H 桥驱动器	226
	JR4201 系列 H 桥驱动器	230
	JR4205 系列 H 桥驱动器	234
	JR4206 系列 H 桥驱动器	238
	JR4361 系列三相无刷电机驱动器	242
	JR4310 系列三相无刷电机驱动器	247
06	单片集成电路	251
	A 单片集成电路解算 - 数字转换器	251
	RD19230/JARI10230 系列解算 - 数字转换器	251
	RD19222/RD19224 系列解算 - 数字转换器	258
	RD2S80 系列解算 - 数字转换器	265
	RD2S1200 系列解算 - 数字转换器	269
	RD2S1205 系列解算 - 数字转换器	274
	RD2S1210 系列解算 - 数字转换器	279
	B 单片集成电路电机驱动器 / 控制器	286
	JR2103MJ 型高压栅驱动芯片	286
	JR2308MJ 型高压栅驱动芯片	289
	JR33035MC 直流无刷电机控制器	294

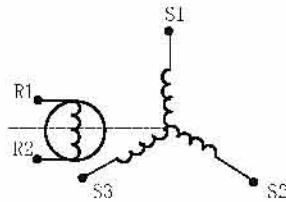
同步/解算转换电路概述

概述

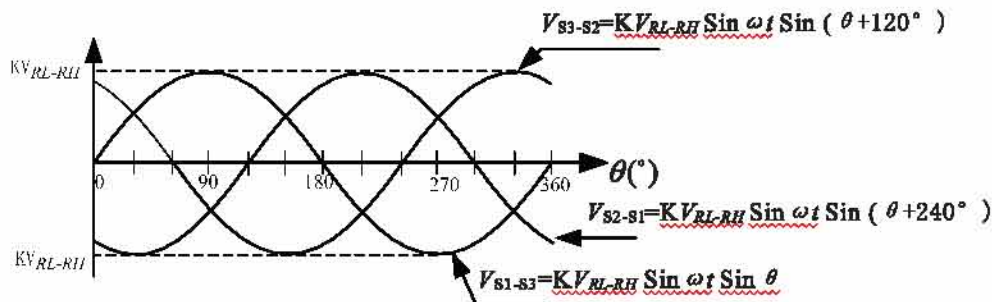
现代武器装备中，计算机已经应用到自动控制的各个领域，同步机和解算器作为轴角测量元件，可以为伺服控制应用提供低成本、高精度的位置感应，在伺服系统中大量使用。同步/解算转换器是一种标准的电子转换模块，主要实现同步机或解算器模拟信号与数字信号之间的转换，是各种控制系统中计算机接口的关键部件。在航天、航空、卫星导航、船舶、兵器等军事设备中广泛应用。

术语

同步机（Synchro），也叫自整角机，由一个定子和一个转子组成，定子绕组一般为三相分布绕组，它们彼此在空间上相隔 120°，并接成星形。见下图。



转子绕组为励磁绕组，产生励磁，定子三相绕组上就产生相位均匀分布的三相交流信号，它们的载波频率与励磁完全相同，信号幅度与同步机的轴角位置有关，输出交流波形如下图所示：



输入输出关系如下： $V_{S1-S3} = KV_{RL-RH} \sin(\omega t + \alpha_1) \sin \theta$

$$V_{S3-S2} = KV_{RL-RH} \sin(\omega t + \alpha_2) \sin(\theta + 120^{\circ})$$

$$V_{S2-S1} = KV_{RL-RH} \sin(\omega t + \alpha_3) \sin(\theta + 240^{\circ})$$

式中 V_{S1-S3} ——S1 和 S3 绕组输出电压；

V_{S3-S2} ——S3 和 S2 绕组输出电压；

V_{S2-S1} ——S2 和 S1 绕组输出电压；

K ——比例系数；

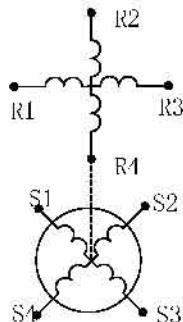
V_{RL-RH} ——励磁绕组输入电压；

ω —— $\omega = 2\pi f$ ， f 为励磁信号频率；

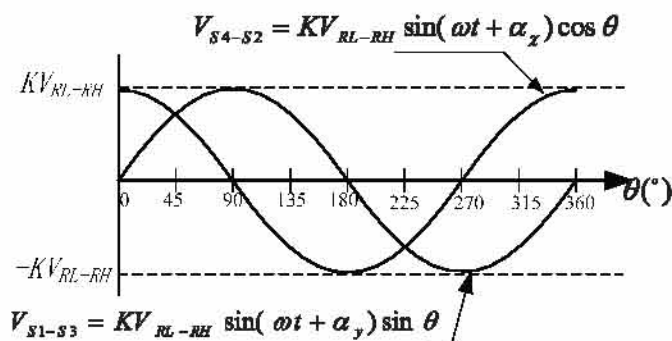
θ ——相对于初始状态的转子转角(°)；

α_1 、 α_2 和 α_3 ——代表每个定子绕组输出信号与励磁之间相位差，一般很小，可近似等于零。

解算器 (Resolver)，也叫旋转变压器，由定子和转子两大件组成，是一个能旋转的变压器，其工作原理与普通的变压器完全相同，它的定子绕组相当于变压器的原边线圈（激磁线圈），而转子绕组就相当于普通变压器的副边线圈。如图所示。图中 R2、R4 一般短接。



输出绕组的电压如下图所示。显然，转子输出正余弦电压与转子转角存在一一对应的关系。



两个转子绕组输出函数为：

$$V_{S1-S3} = KV_{RL-RH} \sin(\omega t + \alpha_x) \sin \theta$$

$$V_{S4-S2} = KV_{RL-RH} \sin(\omega t + \alpha_y) \cos \theta$$

式中 V_{S1-S3} ——正弦绕组输出电压；

V_{S4-S2} ——余弦绕组输出电压；

K ——比例系数；

V_{RL-RH} ——激磁绕组输入电压；

ω —— $\omega=2\pi f$ ， f 为激磁信号频率；

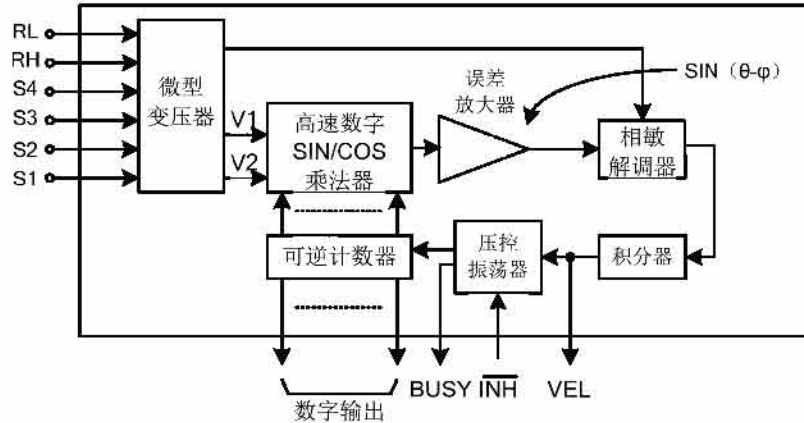
θ ——相对于初始状态的转子转角；

α_x 和 α_y ——代表两个绕组输出信号的相移量，一般很小，可近似为零。

转换原理

同步/解算到数字转换原理

跟踪型转换器是一个电子II型伺服控制回路，基本工作原理如下图所示：



如果转换器是同步-数字转换器，则同步机的三线输出应连接到转换器的 S1、S2 和 S3 引脚端。同步机三线信号经转换器内部微型 SCOTT 变压器转换成正、余弦形式。

$$\text{即 } V1 = KEo \sin \omega t \sin \theta$$

$$V2 = KEo \sin \omega t \cos \theta$$

这里， θ 是同步机模拟角。

如果转换器是解算-数字转换器，则解算器四线输出应连接至转换器上的 S1、S2、S3 和 S4 引脚端，此时的微型变压器只起隔离和降压作用。

为便于理解转换过程，假定可逆计数器当前字状态为 ϕ 。那么， $V1$ 乘以 $\cos \phi$ ， $V2$ 乘以 $\sin \phi$ 得到：

$$KEo \sin \omega t \sin \theta \cos \phi$$

$$KEo \sin \omega t \cos \theta \sin \phi$$

这些信号经误差放大器相减得到：

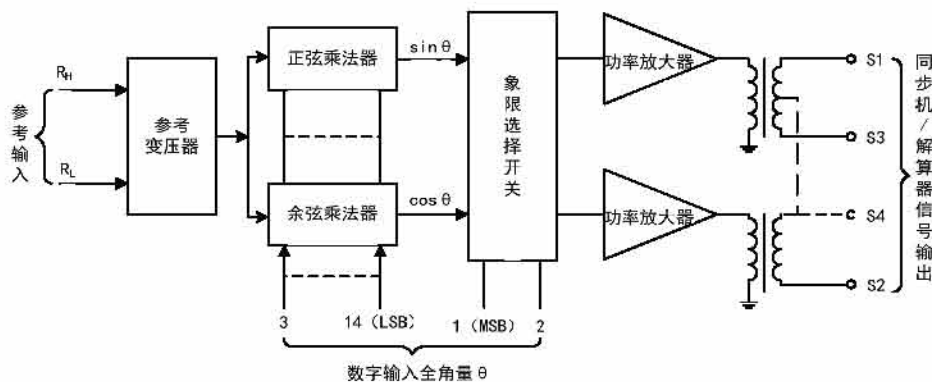
$$KEo \sin \omega t (\sin \theta \cos \phi - \cos \theta \sin \phi)$$

$$\text{即 } KEo \sin \omega t \sin (\theta - \phi)$$

经相敏解调器、积分器、压控振荡器 (VCO) 和可逆计数器形成一个闭环回路系统，使 $\sin (\theta - \phi)$ 趋近于零。当这一过程完成时，可逆计数器此时的状态字 (数字角 ϕ) 在转换器的额定精度范围内就等于模拟角 θ 。

数字到同步/解算转换原理

数字-同步机信号/解算器转换器工作原理框图如下图所示：



数字全角量和参考信号输入经正、余弦乘法器之后，被转换成代表角度的正余弦信号，再经功率放大器放大后，经输出变压器隔离、升压后，变成三线同步机信号或四线解算器信号输出。输出信号的表达式如下：

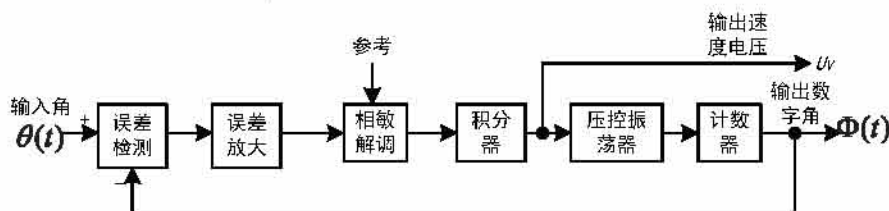
同步机信号 $U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$
 $U_{S3-S2}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+120^\circ)$
 $U_{S2-S1}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+240^\circ)$

解算器信号 $U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$
 $U_{S4-S2}=KU_{RL-RH}\cos\theta$

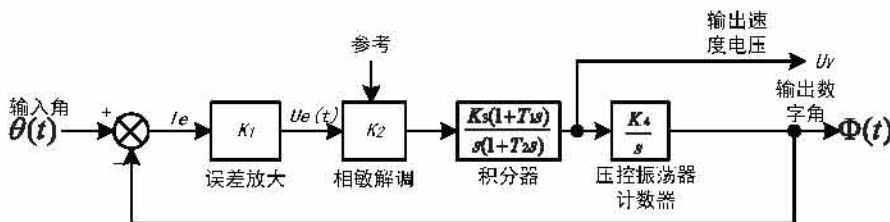
式中, U_{S1-S3} , U_{S3-S2} , U_{S2-S1} , U_{S4-S2} 为输出电压, θ 为输入数字角, K 为比例系数, U_{RL-RH} 为参考电压。

同步/解算—数字转换的数学模型和传递函数

跟踪型转换器是一个闭环自动控制系统, 基本框图如下:



主要由误差检测器, 误差放大器、相敏解调器、积分器、压控振荡器及积分器六个部件组成。误差检测器实现模拟电压形式表示的 θ 电气角与二进制数字形式表示的 Φ 数字角两角相减。主回路中的误差放大器和积分器使回路成为高增益的二阶环。对应的数学模型如下图。



其中开环传递函数可表示为:

$$T(s) = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times \frac{1 + T_1s}{s^2(1 + T_2s)}$$

根据系统参数确定其开环传递函数为:

$$T(s) = \frac{4B^2(\frac{s}{B} + 1)}{s^2(\frac{s}{11B} + 1)}$$

闭环传递函数为:

$$H(s) = \frac{44B^2(s + B)}{(s + 1.4652B)(s^2 + 9.534Bs + 30.0256B^2)}$$

根据系统的转速和带宽, B 取不同的值, 一般情况下 $B=303$ 。

使用注意事项

转换器在使用前请阅读以下内容，确保正确使用：

1、说明书的使用

在使用转换器前，必须认真阅读本手册，按手册中要求使用；未按要求正常使用导致的产品故障，不在保修范围；严禁未经公司相关人员允许，私自对产品进行修改或再加工；产品订购时，未明确的电性能指标应电询我公司技术人员。

2、焊接

转换器引脚在焊接时温度不宜过高，焊接时间不宜过长，否则会对内部工艺结构造成破坏。当用电烙铁进行手工焊接时，电烙铁的温度应控制在 260℃~280℃，烙铁与转换器的接触时间不要超过 6 秒钟。如果使用热封枪，加热时间不要超过 10 秒钟，温度不要超过 290℃。

3、上电要求

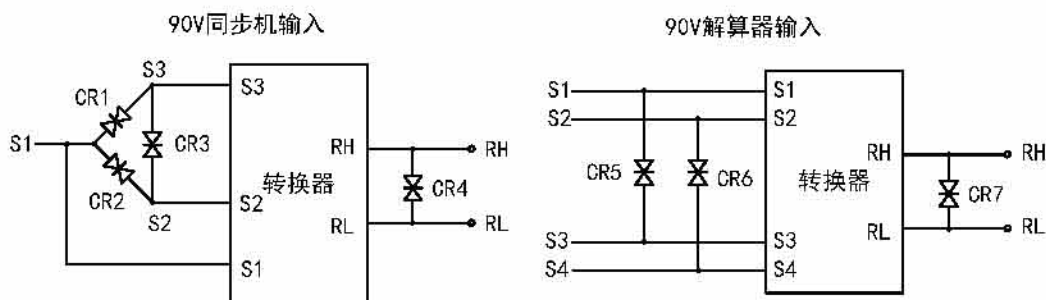
+5V 电源上电必须在 100ms 之内单调上升达到额定电压值。否则转换器数据输出高阻态。

4、静电防护

转换器为静电敏感器件，在运输、存贮、安装过程中要特别注意静电防护。存贮时，应将转换器放置在静电保护袋或有静电保护的地方；接触时，使用防静电的手套或戴防静电的手腕；焊接时，必须保证电烙铁有可靠的地线连接。

5、高电压信号

信号电压和参考电压超过 90V 的同步机或解算器，在上电瞬间，瞬时电压可达到 1000V，此时，为保护转换器输入电阻网络，推荐在信号和参考输入端增加瞬态抑制二极管，具体电路如下图所示：



CR1、CR2、CR3、CR5和CR6选择1N6136A或等效瞬态抑制二极管；
CR4和CR7选择1N6071A或等效瞬态抑制二极管。

在印制板布线时，信号线与参考线宽度应不小于 20mil，线间距不小于 60mil，并做相应的安全警示标志，防止对人身造成伤害。

6、信号干扰

激磁信号需要长线传输时，请使用双绞线，减少共模干扰；如果转换器使用在空间干扰比较严重的环境，请在转换器激磁电压输入端加一级高频滤波电路，例如在转换器激磁输入端加高频滤波器，或转换器激磁信号两端加 0.01μF~0.1μF 对地电容。

7、直流电源

转换器的直流供电电源包括+15V、-15V、+5V 和 GND，建议在电源与地之间加 10μF 和 0.1μF 并联的滤波电容。直流电源允许波动范围为±5%，不允许超过此范围电压，更不允许电源信号加反的情况出现，否则将造成转换器内部电路损坏。

转换器不支持热插拔，请勿在通电时插拔转换器，否则会对内部电路造成损伤。

8、交流电源

转换器必须工作在规定频率范围内信号电压和参考电压。转换器允许下列变化而不影响转换器的转换精度：

对于同步/解算-数字转换器：信号电压变化±10%，参考电压变化±10%，信号失真度变化≤3%；

对于数字-同步/解算转换器：参考电压变化±10%，参考失真度决定信号失真度，一般要求≤1%。

9、CASE 引脚

对于有 CASE 端的转换器，将 CASE 引脚接产品机壳，有利于屏蔽信号干扰。

10、维修

转换器由于其特殊的封装工艺，需要专业工具方能维修。在确认转换器故障后，请与我公司市场人员联系，获得专业的维修服务。

混合集成电路和单片集成电路由于其特殊的组装工艺，无法进行维修。在确认转换器故障原因后，请与我公司市场人员联系，获得专业的售后服务。未经我公司相关人员同意私自修改、再加工产品的，不在售后范围。

11、同步/解算-数字转换器与数字-同步/解算转换器对接注意事项

为与国外产品对标，转换器产品在设计时，同步/解算-数字转换器与数字-同步/解算转换器参考信号 R_H 与 R_L 定义未能保持一致，导致用数字-同步/解算转换器对接同步/解算-数字转换器可能出现相差 180° 的问题，调试时，颠倒同步/解算-数字转换器或数字-同步/解算转换器的参考信号 R_H 和 R_L 即可解决。

双速同步/解算-数字转换器与双速数字-同步/解算转换器信号 R_H 与 R_L 定义相反，对接时应特别注意。

12、清洗

塑封的转换器，请不要用汽油、氟利昂进行清洗，必要时，可使用工业酒精进行擦洗，请不要将转换器在酒精里长时间浸泡。

13、运输、装卸和储存

在运输、装卸期间，应防止电路受到机械损伤，集成电路应储存在清洁、干燥、无污染的良好环境中。适用时，还应采取静电防护措施。

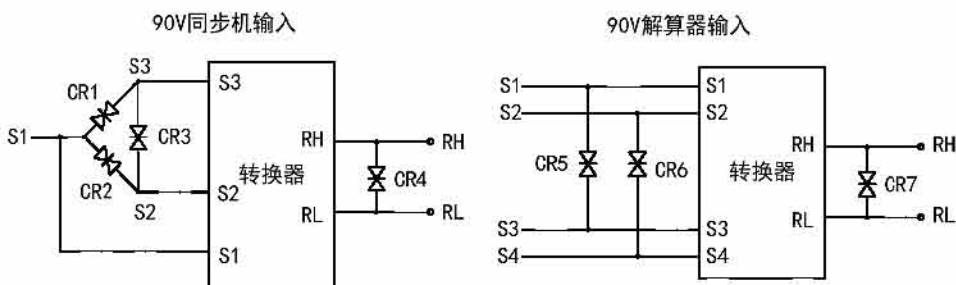
同步/解算-数字转换器使用注意事项

1)、上电要求

+5V 电源上电必须在 100ms 之内单调上升达到额定电压值。否则转换器数据输出高阻态。

2)、高电压信号

信号电压和参考电压达到 90V 的同步机或解算器，在上电瞬间，瞬时电压可达到 1000V，此时，为保护转换器输入电阻网络，推荐在信号和参考输入端增加瞬态抑制二极管，具体电路如下图所示。



CR1、CR2、CR3、CR5和CR6选择1N6136A或等效瞬态抑制二极管；
CR4和CR7选择1N6071A或等效瞬态抑制二极管。

保护电路图

在印制板布线时，信号线与参考线宽度应不小于 20mil，线间距不小于 60mil，并做相应的安全警示标志，防止对人身造成伤害。

3)、假零位

对于三电源供电（+5V、±15V）的同步/解算-数字转换器有极低的几率出现假零位，下边介绍假零位的现象以及可行的解决办法。

假零位现象如下：

a：假如数字角处于 α 角度时，系统处于稳定状态，如果角度突然发生 180° 大阶跃，数字角现在为 $180^\circ + \alpha$ ，转换器无法判定，可能把 $180^\circ + \alpha$ 误判定为 α ，出现假零位现象。实际使用过程中如果信号源为电机，信号不会出现阶跃也就不会出现假零位现象。

b: 电机起始位置停留在 α 角度时, 上电时先加直流, 电机输出交流信号有滞后, 双速转换器在一段时间处于无交流信号的工作状态, 输出数字角为无规律循环计数变化, 如果输出数字角处于 $\alpha+180^\circ$ 时, 突然加上交流信号, 转换器此时无法识别, 数字角可能停留在 $\alpha+180^\circ$ 位置, 从而产生 180° 假零位。

a 情况只要注意信号源不产生 180° 阶跃就可避免假零位;

b 情况解决措施如下:

①、电机交流信号与直流电源同时供电或先加交流信号电源, 可以保证输入的模拟角与数字角不存在 180° 的偏差, 可以消除 180° 假零位现象。

②、采用自检方式, 通过运行程序, 使双速转换器处于跟踪状态, 从而消除 180° 假零位现象。

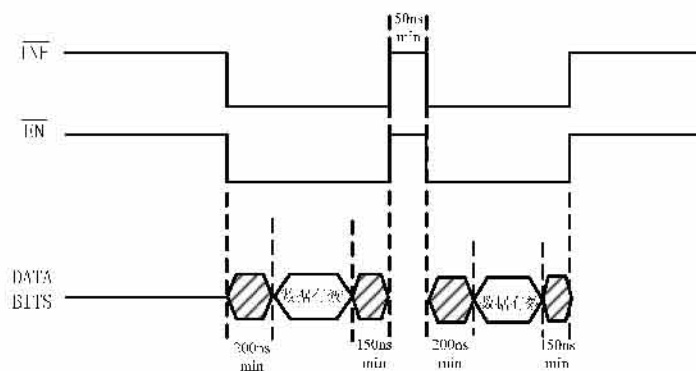
4)、相移

相移是指同步机/解算器的输出信号与激磁之间的相位差。同步机/解算器的信号与激磁之间会存在相位差, 一般情况下同步机或解算器输出信号的相位要落后于激磁的相位。我公司的同步/解算-数字转换器只能在一定相移范围内正常工作(具体见电特性表)。在订货之前需要确定同步机/解算器的相移在此范围内, 否则转换器在使用时会出现精度超差、工作状态不稳定等现象。

对于存在相移过大的同步机/解算器, 建议采购符合标准的同步机/解算器, 或电讯我公司技术人员, 定制符合要求的产品。

5)、数据传输

在使用同步/解算-数字转换器时可先将 \overline{INH} 置为低电平, 然后通过使能 \overline{EN} 来读取数据, 如下图所示。在 \overline{EN} 置为低电平后约 200ns 的时间内数据处于不稳定状态, 200ns 后数据稳定可以读取数据, 在读取数据期间 \overline{EN} 必须始终处于低电平状态。高电平持续时间不得小于 50ns, 否则模块数据输出会出现竞争和冒险。



同步/解算-数字转换器的数据读取时序

数字-同步/解算转换器使用操作规程及注意事项

1)、调谐电容的使用

转换器输出并接调谐电容, 只适合于 CT 负载场合, 调谐电容的耐压要满足交流电压的峰值要求; 同步机三个调谐电容容值相等, 解算器的两个调谐电容容值相等; 电容的连接必须和接收机同时通断, 避免因转换器只驱动电容负载而损坏;

加温时间不要超过 10 秒钟, 温度不要超过 290°C ;

2)、高压环境使用

转换器在高压激磁信号使用过程中, 为了防止激磁信号出现不利的过压脉冲, 建议在激磁信号输入端加一级吸收过压脉冲的电路, 如压敏电阻等, 能够吸收过压脉冲信号, 从而有效的保护转换器。

3)、

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。

4)、

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。

5)、

转换器输入数字量的电平基准应当与模块 GND 共地。

6)、散热

转换器在通常情况下无须外加散热器，除非工作于散热条件不好的恶劣环境或长期满载条件下；安装散热器时建议用户采用先嵌装固定后焊接的加工工艺，避免转换器因引脚受力而失效。具体见以下的安装方案建议。

7)、安装

如果转换器本身具有安装螺纹孔（00L、00L-5 及双速数字-同步/解算转换器），安装散热器时可直接使用自身的螺纹加固孔。00L、00L-5 系列可选 M3 螺钉，双速数字-轴角转换器系列可选 M2.5 螺钉。

双速数字-轴角转换器使用时应防止铝壳边缘划坏印制线，建议在其周边垫一层青稞纸。数字输入引脚 D1-D20 及 EN 外部输入时，需接上拉电阻，且在 EN 引脚与 GND 间并联一个 0.033 μ F /50V 左右的电容。

安装方案建议：

当转换器使用环境有振动要求时，需要采用加固安装措施。加固方式分为绕焊（推荐）和直接焊接。

方案 1：绕焊（推荐）

当使用环境为车载、机载等振动、颠簸环境时，建议采用绕焊方式。

先通过外部紧固件或壳体上的螺纹加固孔将转换器钳装固定在印制板上，转换器引脚不直接焊接至印制板，而是采用柔性导线将转换器的引脚与印制板进行电连接，导线的一端绕焊于引脚上，另一端焊接在与引脚相对应的焊盘上，柔性导线应有一定的弧度。外部紧固件与转换器之间建议加垫弹性材料，增加抗振动能力。安装示意图如下图所示。



图 1 外部紧固件加固



壳体上的螺纹加固孔加固

优点：对转换器钳装固定要求较低，因引脚采用柔性导线电连接，引脚无应力作用。

缺点：

a) 增加了印制板设计难度，印制板上需为每个引脚配备两个焊孔，引脚穿过其中一个焊孔，但不焊接；柔性导线一端焊接至印制板上另一个焊孔，一端绕焊至引脚上。

b) 增加了电装复杂度，每个引脚都需要绕焊一条柔性导线。

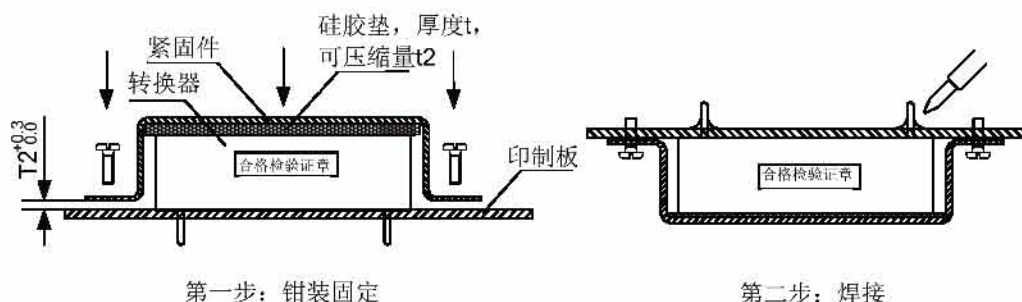
c) 只适用于焊接面无高度要求的应用。如果印制板焊接面高度有要求，无法保留引脚足够长度，绕焊将不可行。

方案 2: 直接焊接

直接焊接时建议用户采用先钳装固定后焊接的加工工艺, 避免转换器因引脚受力而失效。安装示意图如下图所示。

(注: SD/RD25 系列需要紧贴印制板安装。)

结构设计建议: 紧固件顶面保留完整形状, 材料为不锈钢板 SUS304, 厚度 1mm 以上, 以保证刚度; 尽量保证紧固件平面度, 紧固件与转换器之间加垫弹性缓冲材料(如硅胶垫), 确保转换器固件可靠。



直接焊接示意图

优点:

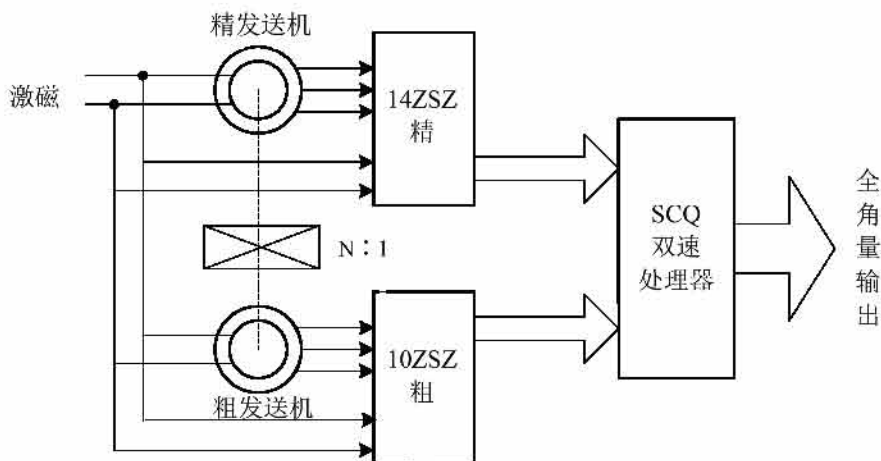
- 对印制板设计要求较低, 印制板上焊盘与转换器引脚一一对应即可。
- 无焊接面高度要求。直接焊接后, 可将印制板焊接面的引脚剪掉。

缺点:

增加了转换器钳装固定的难度, 转换器引脚直接焊接在印制板上, 如果钳装固定不可靠, 在后续的振动试验及使用颠簸过程中产生的机械应力将直接作用于引脚上, 转换器长期工作易受损。因此, 需提高钳装固定的有效性, 包括: 紧固件的材料、加工精度、紧固件与转换器之间加垫弹性缓冲材料等。

激磁电源使用操作规程及注意事项

- 小功率 AC 电源主要为轴角类转换模块、自整角机、旋转变压器提供参考和激磁, 应用见下图。



粗、精双速 (机械齿轮啮合或电气啮合) 系统

2) AC 电源模块输出容量选取原则

a. 同步机 (自整角机) 应用

分力矩式同步机和控制式同步机, 负载特性为感抗与直流电阻串联的阻抗, 控制式同步机接通瞬间存在冲击电流,

一般为开路输入电流的 2-3 倍左右。力矩式同步机的输入电流比控制式同步机的输入电流要大得多。

b.解算器（旋转变压器）应用

负载特性为感抗与直流电阻串联的阻抗，由于解算器的开路输入阻抗很大，可不考虑冲击电流，其工作电流可以只根据阻抗计算。

c.轴角转换模块

轴角模块类负载有输出模块类、输入模块类以及功率放大器类三种类型。输出模块的负载特征为变压器特征（电阻+感抗），激磁电流为“mA”级，使用时可不考虑冲击电流；输入模块的负载特征为电阻性（阻抗），激磁电流为“ μA ”级；功率放大器类负载电流较大，且存在开机冲击电流，具体数值可查相关技术条件。

计算总的功率（VA）或电流时，除保证稳态功率/电流不超过电源的标称输出功率（VA）或电流的 60%外，还必须保证开机冲击电流不超过电源的最大输出电流。

3) 外围器件选取

a.保险丝

线性 DC/AC 电源模块的输入保险丝的选取建议按照：3 倍输出功率（VA）除以最小输入工作电源电压来选取，建议选用快速型保险丝。

SPWM（开关型）系列 DC/AC 电源模块的输入保险丝的选取建议按照：2 倍输出功率（VA）除以最小输入工作电源电压来选取，建议选用快速型保险丝。

b.输入电容

根据上述选取保险丝的原则，建议每安培输入电流选用 100 μF 的钽电容器或者铝电容器，同时并联一个高频瓷介电容器和低频瓷介电容器。

c.EMC/EMI 滤波器的选取

滤波器的选取应根据阻抗匹配（失配）的原则选取电源滤波器，电源滤波器的电流选择按照保险丝的 2 倍选取。

快速选型

混合集成同步/解算-数字转换器系列

产品外观					
输入形式	同步输入	SD10	SD15	SD20	SD21
	解算输入	RD10	RD15	RD20	RD21
通道数	1				
供电电压	+5V	±15V	+5V、±15V	+5V、±15V	
信号电压	2V~90V(可定制)				
参考电压	2V~115V(可定制)	2V~7V(内激磁)	2V~115V(可定制)		
频率	50Hz~8000Hz(可定制)	400Hz~10kHz	50Hz~10000Hz(可定制)	50Hz~10000Hz(可定制)	
输出形式	16位并行二进制码				
分辨率	10位、12位、14位、16位可编程		12、14、16位可选		
最高转换精度	±(3'+1LSB)				
速度电压	-3.5V~+3.5V	-4V~+4V	-8V~+8V		
忙信号	无		0.2μs~0.6μs		
使能信号	双使能		单使能	双使能	
故障指示信号	有		无		
相移	±45°		±10°		
封装形式	34脚针栅阵列陶瓷壳封装		32脚双列直插金属壳封装		
外形尺寸	25.4mm×19.8mm×5.3mm		45mm×29mm×7.2mm		
最大重量	10g	20g	35g		
工作温度	-55℃~125℃				
存储温度	-65℃~150℃				
执行标准	GJB 2438B-2017				
对标系列	SDC14550	-	SDC1740 (H、G级) SDC1742 (D级)	-	
页码	29	33	37	37	




混合集成同步/解算-数字转换器系列

产品外观								
输入形式	同步输入	SD22	SD23	SD25	SD26	SD40	SD71	
	解算输入	RD22	RD23	RD25	RD26	RD40	RD71	
通道数		1		2		1		
供电电压		+5V、-15V	+5V、±15V	±15V	+5V	+5V、±15V		
信号电压		2V~90V(可定制)						
参考电压		2V~115V(可定制)						
频率		50Hz~8000Hz(可定制)	50Hz~10000Hz(可定制)	DC~20000Hz(可定制)	50Hz~10000Hz(可定制)	400Hz~2000Hz(可定制)	50Hz~10000Hz(可定制)	
输出形式		14位并行二进制码	16位并行二进制码	双通道14位并行二进制码	双通道16位并行二进制码	16位并行二进制码	16位并行二进制码	
分辨率		12、14位可选	12、14、16位可选	10、12、14位可选	10、12、14、16位可选	10、12、14、16位可编程	10位、12位、14位、16位可选	
最高转换精度		±(3'+1LSB)		±(4.5'+1LSB)	±(2'+1LSB)		±(3'+1LSB)	
速度电压		-4V~+4V	可选 (最大-10V~+10V)	无	±3.5V	±10V	±4V	
忙信号		0.2μs~0.6μs		无	0.2μs~1μs			
使能信号		双使能	单使能	单使能	双使能			
参考输出电压频率		无					内参考: 3V~8V(可定制); 50Hz~10000Hz(可定制)	
参考输出功率		无					≤500mW	
封装形式		32脚双列直插金属壳封装		32脚双列直插陶瓷壳封装	54脚针栅阵列陶瓷壳封装	36脚双列直插金属壳封装	38脚双列直插金属壳封装	
外形尺寸		45mm×29mm×7.2mm		44mm×28mm×5.3mm	36.75mm×19.81mm×5.3mm	48.3mm×19.8mm×5.3mm	50.8mm×30.4mm×6.5mm	
最大重量		35g		35g	20g	25g	50g	
工作温度		-55℃~125℃					-55℃~125℃(壳温)	
存储温度		-65℃~150℃						
执行标准		GJB 2438B-2017						
对标系列		-		AD2S44	SDC14620	SDC14560 SDC14580	-	
页码		37	37	41	48	50	55	

微电路同步/解算-数字转换器系列

产品外观		
型号系列	ZSZ/XSZ 系列	ZSZ/XSZ-01 系列 ☆
分辨率	10 位、12 位、14 位可选	10 位、12 位、14 位、16 位可选
输入形式	同步机或解算器	
输出形式	并行自然二进制码	
频率	50Hz、400Hz、2.6kHz(可定制)	
最高转换精度	±4.5'	±3'
变压器隔离能力	≥10MΩ	
供电方式	+5V、±15V	
工作温度	1 类: -10℃~70℃ 2 类: -40℃~85℃ 3 类: -55℃~85℃	
贮存温度	-55℃~105℃	
最大重量	100g	45g
外形尺寸	79.4mm×66.7mm×10.2mm	50.8mm×50.8mm×10mm
封装形式	塑料壳封装	
执行标准	SJ20668-1998 普军级	
对标系列	SDC/RDC1700/ 1702/1704	-
页码	68	72

微电路同步/解算-数字转换器系列

产品外观						
型号系列	ZSZ/XSZ-02 系列 ☆		ZSZ/XSZ-03 系列		ZSZ/XSZ-S02 系列 ☆	
分辨率	10 位、12 位、14 位、16 位可选				12 位、14 位可选	
输入形式	同步机或解算器				独立两路同步机或解算器	
输出形式	并行自然二进制码				分时并行自然二进制码	
最高转换精度	±3'				±4.5'	
变压器隔离能力	≥10MΩ		不具备			
供电方式	+5V、±15V 或 +5V、-15V		+5V、±15V		±15V 或 +5V	
工作温度	1 类: -10℃~70℃ 2 类: -40℃~85℃ 3 类: -55℃~105℃					
贮存温度	-55℃~105℃					
最大重量	35g		30g			
外形尺寸	02 型	45mm×29mm ×9.4mm	03 型	45mm×29mm ×9.4mm	45mm×29mm×7.2mm	
	02/2 型 02/7 型		03/2 型 03/3 型			
封装形式	金属壳封装					
执行标准	SJ20668-1998 普军级					
对标系列	-				AD2S44	
页码	76		82		88	

混合集成双速同步/解算-数字转换器系列

产品外观			 ★
输入形式	同步输入	SD70	SD80/81
	解算输入	RD70	RD80/81
速比		1: 8、1: 16、1: 32、1: 64 可选	
供电电压		+5V	80: ±5V 81: +5V
信号电压		2V~90V(可定制)	
参考电压		2V~115V(可定制)	
频率		50Hz~8000Hz(可定制)	
输出形式		19 位并行 二进制码	8 位并行二进制码 高中低位复用
分辨率		最大 19 位	最大 22 位
最高转换精度		$\pm (10^* + 1\text{LSB})$	$\pm (2^* + 1\text{LSB})$
速度电压		±4V	80: ±4V 81: ±3.5V
忙信号		0.2μs~1μs	无
使能信号		双使能	单使能
故障指示信号		无	有
相移		±45°	
封装形式		38 脚双列直插 金属壳封装	28 脚双列直插 陶瓷壳封装
外形尺寸		50.8mm×30.4mm×6.5mm	38.1mm×22.86mm×5.15mm
最大重量		25g	15g
工作温度		-55℃~125℃	
存储温度		-65℃~150℃	
执行标准		GJB 2438B-2017	
对标系列		-	
页码		59	63

微电路双速同步/解算-数字转换器系列

产品外观					
型号系列	ZSZ/XSZ-SXX 系列	ZSZ/XSZ-SXX-07 系列 ☆	ZSZ/XSZ-SXX-08 系列	ZSZ/XSZ-SXX-09 系列	ZSZ/XSZ-SXX-11 系列
分辨率	16~20 位可选	16~19 位可选	16~20 位可选	16~22 位可选	16~20 位可选
输入形式	双速同步机或多级解算器				多级解算器
输出形式	并行自然二进制码				
最高转换精度	±5"		±2"		±5"
速比	1:8~1:64 可选				1: 8、1: 16、1: 32 或 1: 64 可选
变压器隔离能力	≥10MΩ	不具备			
参考输出电压、频率	不具备				2V~5V 2kHz~10kHz
参考输出功率	不具备				350mW
供电方式	+5V、±15V	+5V	+5V、±15V	±5V	
工作温度	1 类: -10℃~70℃ 2 类: -40℃~85℃ 3 类: -55℃~85℃	1 类: -10℃~70℃ 2 类: -40℃~85℃ 3 类: -55℃~105℃			
贮存温度	-55℃~105℃				
最大重量	80g	35g	45g	70g	35g
外形尺寸	79.4mm×66.7mm×10.2mm	50.8mm×30.5mm×6.5mm	50.8mm×50.8mm×5.0mm	59.4mm×59.4mm×7.2mm	50.8mm×50.8mm×7.2mm
封装形式	塑料壳封装	金属壳封装			
执行标准	SJ20668-1998 普军级				
对标系列	-				
页码	93	98	103	108	114

混合集成数字-同步/解算转换器系列

产品外观	 ☆	 ☆		
输出形式	同步输出	DS41	无	无
	解算输出	DR41	无	无
	正余弦输出	DTM41	DTM90	DTM91
	可编程输出	DM41	无	无
通道数	1			
供电电压	±15V			
输出信号电压	6.8V、11.8V	6.8V		
参考电压	26V			
频率	DC~2600 Hz			
输入形式	16位并行二进制码			
分辨率	14、16位可选			
最高转换精度	±2'		±4'	
输出建立时间	20μs		40μs	
输出信号电流或功率	2mA或15mA	2VA	7VA	
矢量偏差	±0.1%		±0.1%	
封装形式	36脚双列直插金属壳封装	40脚双列直插金属壳封装		
外形尺寸	48.3mm×19.8mm×5.3mm	54.4mm×29.0mm×5.1mm		
最大重量	24g	30g		
工作温度	-55℃~125℃(壳温)			
存储温度	-65℃~150℃			
执行标准	GJB 2438B-2017			
对标系列	DSC11520 DSC11524	AD: DRC1746系列(pin to pin) DDC: DSC10520系列(功能对标)	DSC10510	
页码	119	126	132	

微电路数字-同步/解算转换器系列

					
型号系列	SZZ/SXZ	SZZ/SXZ-L	SZZ/SXZ-L-5 ☆	SZZ/SXZ-01	SZZ/SXZ-01L ☆
分辨率	12 位、14 位可选				
输入形式	并行自然二进制码				
输出形式	同步机或解算器				
最高转换精度	$\pm 4'$				
输出信号功率	1.3VA		5VA		1.3VA
变压器隔离能力	$\geq 10M\Omega$				
供电方式	$\pm 15V$				
工作温度	1 类: $-10^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ (常温) 2 类: $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ (亮温) 3 类: $-55^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ (亮温)				
贮存温度	$-55^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$				
最大重量	240g	350g	210g	140g	120g
外形尺寸	79.4mm×66.7mm×21.0mm	79.4mm×66.7mm×15.2mm	79.4mm×66.7mm×16.5mm	50.8mm×50.8mm×21.0mm	50.8mm×50.8mm×16.5mm
封装形式	塑料壳封装				
执行标准	SJ20668-1998 普军级				
对标系列	-				
页码	138	144	150	156	162

其它微电路同步/解算类转换器系列

产品外观			
产品名称	两块式 16 位系列数字-同步/解算转换器	双速数字-同步/解算转换器	同步/解算功率放大器
型号系列	SXZ 和 XXB/XZB 系列	SZZ/SXZ-SXX-L 系列	ZGF/XGF-25 系列
分辨率	16 位	16 位~20 位 (由速比而定)	-
输入形式	并行自然二进制码		同步机或解算器
输出形式	同步机或解算器		
最高转换精度	$\pm 1.2'$	$\pm 5'$	$\pm 10'$
输出信号功率	1.3VA	1.3VA/5VA	25VA
变压器隔离能力	$\geq 10M\Omega$		
供电方式	$\pm 12V$ 、 $+5V$	$\pm 15V$ 、 $+5V$	$+5V_{DC}$ 、115V (400Hz/50Hz)
工作温度	1 类: $-10^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ (壳温) 2 类: $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ (壳温) 3 类: $-55^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ (壳温)		$-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ (壳温)
贮存温度	$-55^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$		
最大重量	350g×2	700g	1820g /3100g
外形尺寸	79.4mm×66.7mm×21.0mm(SXZ) 79.4mm×66.7mm×24.0mm(XXB/XZB)	171mm×79mm×26/27mm	188mm×130mm×46.5mm(400Hz) 188mm×130mm×67.5mm(50Hz)
封装形式	塑料壳封装		金属壳灌胶封装
执行标准	SJ20868-1998 普军级		
对标系列	-		
页码	168	175	181

变压器模块系列

产品外观			
型号系列	ZB/XB-1.3 系列	ZB/XB-2 系列	ZB/XB-5 系列
输入形式	同步机或解算器		
输出形式	同步机或解算器		
最高转换精度	±6'		
输出信号功率	1.3VA	2VA	5 VA
变压器隔离能力	≥10MΩ	无	≥10MΩ
工作温度	1类: -10℃~70℃ 2类: -40℃~85℃ 3类: -55℃~85℃		
贮存温度	-55℃~105℃		
最大重量	400g	200g	650g
外形尺寸	92mm×38mm×33mm	57mm×28.49mm×26mm	114.3mm×50.8mm×38.1mm
封装形式	塑料壳灌胶封装		
执行标准	SJ20668-1998 普军级		
对标系列	-		
页码	187	191	196

LVDT/RVDT-数字/直流电压转换器系列

产品外观			 ☆		
输入形式	两线模式	LD13	LD45	LD73	LV73
	三线模式	LD14	LD46	LD72	LV72
通道数		1			
供电电压		+5V、±15V			±15V
信号电压		2V~90V(可定制)		3V~8V(可定制)	
参考电压		无	2V~115V(可定制)	无	
频率		400Hz~10kHz(可定制)			
输出形式		16位并行二进制码		14位并行二进制码	直流电压
分辨率		12、14位可选		12位	—
最高线性度		2‰		4‰	
使能信号		双使能			无
参考输出电压 频率		2V~7V(可定制); 400Hz~10kHz(可定制)	无	2V~7V(可定制); 400Hz~10kHz(可定制)	
参考输出功率		≤700mW	无	≤700mW	
封装形式		34脚针栅阵列 金属壳封装	36脚双列直插 金属壳封装	38脚双列直插 金属壳封装	
外形尺寸		25.4 mm×19.8 mm×5.3 mm	48.3 mm×19.8 mm×5.3 mm	50.8 mm×30.4 mm×8.5 mm	
最大重量		10g	18g	30g	
工作温度		-55℃~125℃		-55℃~125℃ (壳温)	
存储温度		-65℃~150℃			
执行标准		GJB 2438B-2017			
对标系列		-			AD698
页码		200	205	211	216



数字-LVDT/RVDT 系列

产品外观		
输入形式	两线模式	DL74
	三线模式	-
通道数		3
供电电压		±5V
输入形式		16 位并行二进制码
分辨率		12、14、16 位
线性度		±0.05%FS
负载能力		≥10kΩ
输出建立时间		150μs
封装形式		38 脚双列直插金属壳封装
外形尺寸		50.8 mm×30.4 mm×6.5 mm
最大重量		25g
工作温度		-55℃~125℃ (壳温)
存储温度		-65℃~150℃
执行标准		GJB2438B-2017
对标系列		-
页码		221


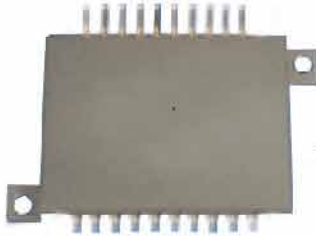
H 桥电机驱动系列

产品外观		
型号	JR4200	JR4201
最大输出电压	75V	
最大输出电流 (TC=60℃)	5A	
峰值电流	37A	
静态电流	≤20mA	≤18mA
死区时间	≤100ns	
封装形式	金属全密封封装	
最大重量	20g	
工作温度	-55℃~125℃ (壳温)	
存储温度	-65℃~150℃	
执行标准	GJB 2438B-2017	
对标系列	MSK: MSK4200 APEX: SA50	MSK: MSK4201 APEX: SA51
页码	226	230

H 桥电机驱动系列

产品外观		
	☆	
型号	JR4205	JR4206
最大输出电压	75V	200V
最大输出电流 (TC=60℃)	30A	20A
峰值电流	40A	30A
VS 空载电流	≤50mA	≤93mA
静态控制电源电流	≤50mA	-
输出开关频率	22kHz~23kHz	32kHz~52kHz
限流点电压	90mV~110mV	170mV~230mV
封装形式	金属全密封封装	
外形尺寸	58.65 mm×41.4 mm×6.8mm	50.72mm*33.40mm*7.37mm
最大重量	58g	40g
工作温度	-55℃~125℃ (亮温)	
存储温度	-65℃~150℃	
执行标准	GJB 2438B-2017	
对标系列	MSK: MSK4205 APEX: SA03	MSK: MSK4206 APEX: SA01
页码	234	238

三相桥电机驱动系列

产品外观		
	☆	
型号	JR4361	JR4310
最大输出电压	75V	55V
最大输出电流 (TC=60℃)	30A	10A
电源电流 (+15V)	55mA	60mA
电源电流 (-15V)	25mA	20mA
输出时钟频率	18.7kHz~25.3kHz	20kHz~30kHz
电流监测斜率/ 上升时间	0.3V/A~0.367V/A	-
控制电压跨导/ 下降时间	2.4A/V~3.6A/V	-
死区时间	≤2μs	≤3μs
桥路漏电流	≤750μA	
封装形式	金属全密封封装	
外形尺寸	78.74mm×53.34mm×10.03mm	43.43mm×33.27mm×7.62mm
工作温度	-55℃~125℃ (壳温)	
存储温度	-65℃~150℃	
执行标准	GJB 2438B-2017	
对标系列	MSK4361	MSK4310
页码	242	247

单片集成解算-数字转换器系列

产品外观	 ☆		
型号	RD19230	RD19222/19224	RD2S80
输入形式	同步/解算		
分辨率	10位/12位/14位/16位		
最高转换精度	±(2.4*1LSB)		±(8*1LSB)
信号电压	2V		
参考电压	2V~8V		
频率	50Hz~10kHz(可定制)	50Hz~40kHz(可定制)	50Hz~20kHz(可定制)
最大跟踪速率	10bit: 1152 rps 12bit: 288 rps 14bit: 72 rps 16bit: 18 rps		10bit: 1040 rps 12bit: 260 rps 14bit: 65 rps 16bit: 16.25 rps
速度信号反转误差	典型值: 0.75% 最大值: 1.3%		典型值: 1% 最大值: 2%
速度信号零位偏移	典型值: 5 mV 最大值: 10 mV		最大值: 6 mV
电源电压	5.0V±5%		
电源电流	最大值: 25 mA	最大值: 22 mA	最大值: 31.5 mA
相移	≤±45°		≤±10°
工作温度范围	-55℃~125℃		
存储温度范围	-65℃~150℃		
封装形式	64CQFP	RD19222: 44CLCC RD19224: 44CQFP	44CLCC
外形尺寸	17.0mm×17.0mm×4.2mm	20.3mm×20.3mm×3.2mm	16.9mm×16.9mm×2.5mm
ESD 等级	500V		2000V
执行标准	GJB-597B B 级		
对标系列	RD19230	RD19222/19224	AD2S80A
页码	252	259	266

单片集成解算-数字转换器系列

产品外观			 ☆
型号	RD2S1200	RD2S1205	RD2S1210
输入形式	同步/解算		
分辨率	12 位		10 位/12 位/14 位/16 位
最高转换精度	$\pm (11 \times 1\text{LSB})$		$\pm (2.5 \times 1\text{LSB})$
输出参考频率	10 kHz, 12 kHz, 15 kHz, 20 kHz		2 kHz~20 kHz, 步进 0.25 kHz
速率精度	$\pm 2 \text{ LSB}$		10bit: $\pm 4 \text{ LSB}$ 12bit: $\pm 4 \text{ LSB}$ 14bit: $\pm 8 \text{ LSB}$ 16bit: $\pm 32 \text{ LSB}$
最大跟踪速率	1000 rps	1250 rps	10bit: 3125 rps 12bit: 1250 rps 14bit: 625 rps 16bit: 156.25 rps
速度分辨率	11 位		9 位/11 位/13 位/15 位
179°阶跃响应时间	$\leq 5.0\text{ms}$	$\leq 5.2\text{ms}$	10bit: $\leq 2.2 \text{ ms}$ 12bit: $\leq 6.0 \text{ ms}$ 14bit: $\leq 14.7 \text{ ms}$ 16bit: $\leq 66 \text{ ms}$
电源电压	5.0V \pm 5%		
电源电流	最大值: 18 mA	最大值: 20 mA	最大值: $\leq 49 \text{ mA}$
相移	$\leq \pm 45^\circ$	$\leq \pm 44^\circ$	
工作温度范围	-55℃~125℃		
存储温度范围	-65℃~150℃		
封装形式	44CQFP/LQFP		48CQFP/LQFP
外形尺寸	CQFP: 13.3mm \times 13.3mm \times 2.8mm LQFP: 12.2mm \times 12.2mm \times 1.6mm		CQFP: 12.3mm \times 12.3mm \times 2.5mm LQFP: 9.2mm \times 9.2mm \times 1.6mm
ESD 等级	2000V		
执行标准	GJB 597B		
对标系列	AD2S1200	AD2S1205	AD2S1210
页码	270	275	280

一、同步/解算-数字系列

引出端说明

- ◆ 模拟信号输入端 (S1~S4)
该端为同步机/解算器信号输入端, 信号与参考函数关系见本手册的同步/解算转换电路概述中相关内容。
- ◆ 参考信号输入端 (RH、RL)
该端为同步机/解算器参考输入端。
- ◆ 电源输入端 (+5V、±15V)
该端为直流电源输入端。
- ◆ 地 (GND、CASE)
GND 为电源地, CASE 为机壳地。
- ◆ 输出数据使能控制引脚 (\overline{EN} 、 \overline{EL} 、 \overline{EM})
 \overline{EM} 为高 8 位数据使能控制端, 逻辑 0 时 Bit1-8 有效, \overline{EL} 为低位数据使能控制端, 逻辑 0 时 Bit9-16 有效; \overline{EN} 为全数据使能控制端, 逻辑 0 时 Bit1~Bit16 有效。该信号是输入信号, 内部已经用上拉电阻接到+5V。
- ◆ 数据输出端 (Bit1~Bit16)
Bit1~Bit16 为数字角输出, Bit1 为最高位 (MSB), Bit16 为最低位 (LSB)。
- ◆ 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, 更新时间约 150ns, \overline{INH} 不影响转换器的工作状态。
- ◆ 速度电压 VEL
该端的输出信号是一个跟输入轴角角速度成比例的直流模拟信号, VEL 的极性跟输入轴角的转向有关 (数码增大时为正, 减小时为负), 幅值跟输入轴角角速度成正比。
- ◆ 忙信号 BUSY
该信号是一个输出信号, 逻辑“1”表示输出数据正在变化, 不能读取数据; 逻辑“0”表示输出数据稳定, 可以读取数据。
- ◆ 在线检测信号 \overline{BIT}
该信号是一个输出信号, 当 \overline{BIT} 输出逻辑“1”时, 表明转换器工作正常; 当 \overline{BIT} 输出逻辑“0”时, 表明转换器工作不正常, 跟踪不上系统, 产生大的误差, 或输入信号或参考连接不正常、有断线, 但不能判断具体故障形式。可能由于以下原因, 该信号保持逻辑“0”或在逻辑“0”和“1”之间跳变:
转换器跟踪不上输入信号的变化, 如超过 200LSB 的阶跃或超过系统最大跟踪速率, 而产生较大的误差;
转换器输入信号或参考电压幅值过低;
转换器输入信号与参考之间的相移超过 60°;
- ◆ 字节选择信号 (BYSEL)
该信号是输入信号, 内部已经用上拉电阻接到+5V, 当 BYSEL 为逻辑“1”表示数据 Bit1~Bit16 正常输出; 逻辑“0”时, Bit1~Bit 8 输出 Bit9~Bit 16 的数据。
- ◆ 分辨率控制端 (A、B)
该信号是一个输入信号, 控制转换器数据输出分辨率, 其真值表如下:

B	A	数据输出分辨率
0	0	输出 10 位数据
0	1	输出 12 位数据
1	0	输出 14 位数据
1	1	输出 16 位数据

- ◆ 内置激励 RL、RH
RL、RH 为内置激励磁输出端, RL 为内置激励磁输出低端, RH 为内置激励磁输出高端。
- ◆ 使能信号 A/B
该信号是输入信号, 控制 14 位数据输出端 Bit1~Bit14 输出 A 通道或 B 通道。当输入逻辑“1”时, 数据输出端 Bit1~Bit14 输出 A 通道数据; 当输入逻辑“0”时, 数据输出端 Bit1~Bit14 输出 B 通道数据。
- ◆ 方向信号 DIR
该信号是一个输出信号, 正转时输出数据增加, 方向信号为逻辑“1”, 反转时输出数据减少, 方向信号为逻辑“0”。
- ◆ 过零脉冲信号 R.C
该信号是一个输出信号, 当输入信号过零时, R.C 输出一个脉冲信号, 宽度约为 600ns。

1、混合集成同步/解算-数字系列

■ SD10、RD10 系列同步/解算-数字转换器



特点

- ◆ 16 位并行数据输出
- ◆ 分辨率可编程：10、12、14 或 16 位
- ◆ 最高转换精度±(3角分+1LSB)
- ◆ 内部自检信号(\overline{BIT})输出
- ◆ +5V 单电源供电或±5V 双电源供电可选
- ◆ 一体化腔体设计，体积小
- ◆ 可与 DDC 公司的 SD-14550 系列产品 Pin-To-Pin 互换

产品类别

SD10	RD10
输入同步信号	输入解算信号

概述

SD/RD10 系列转换器是单片混合集成电路同步/解算-数字转换器，采用 34 脚一体化陶瓷壳体封装，体积小，重量轻，仅有 10g。能提供 50Hz~10kHz 载频范围，最高带宽达 540Hz。

该系列转换器输出为自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平，数据输出具有三态功能。 \overline{EM} 、 \overline{EL} 两个信号分别控制高 8 位和低 8 位数据输出端输出的数据。A、B 两个信号可控制转换器的分辨率在 10、12、14、16 位之间任意编程，满足用户对低分辨率高跟踪速率或高分辨率高转换精度的不同需求。

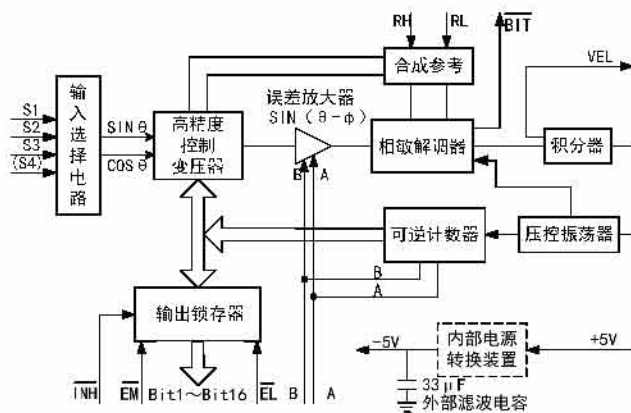
转换器检测输出信号(\overline{BIT})为在线检测信号，以指示转换器是否处于跟踪状态。

转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为-55℃~125℃。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、精度高、通用性强等特点，是航空、航天等高端军用领域及工业领域中位置控制系统的理想选择。典型应用领域包括雷达天线位置监控、导航系统、火控系统、伺服系统和机器人等领域。

电路原理框图



注：对于 SD10 系列转换器，无 S4 引脚。

额定条件与推荐工作条件

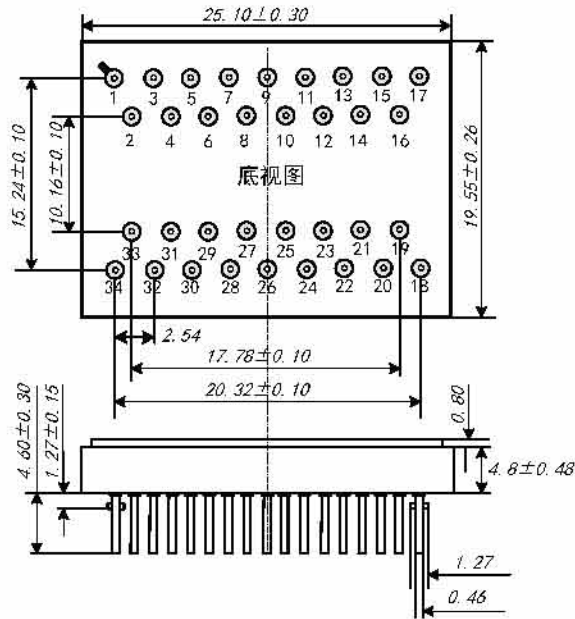
绝对最大额定值	电源电压 (V_{CC}): 7V; 电源电流 (I_{CC}): 35mA
	信号输入 (V_{SI}): 2Vrms~99Vrms
	参考输入(V_{RH+RL}): 2Vrms~127Vrms
	输入频率(f_{IN}): 50Hz~10000Hz
	数字输入电压范围 (V_I): 0.3V~7.0V
	信号与参考相移 (PS): $-45^\circ\sim 45^\circ$
	贮存温度范围(T_P): $-65^\circ\text{C}\sim 150^\circ\text{C}$
推荐工作条件	引脚耐焊温度(T_M): 300°C (10s)
	电源电压 (V_{CC}): 4.75V~5.25V
	信号输入 (V_{SI}): 标称值 $\pm 10\%$
	参考输入(V_{RH+RL}): 标称值 $\pm 10\%$
	输入频率(f_{IN}): 标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围(T_C): D级: $0^\circ\text{C}\sim 70^\circ\text{C}$; G级: $-40^\circ\text{C}\sim 85^\circ\text{C}$; H级: $-55^\circ\text{C}\sim 125^\circ\text{C}$	

注 a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, $-55^\circ\text{C}\leq T_C\leq 125^\circ\text{C}$, 10 系列 $V_{CC}=5\text{V}$, 11 系列 $V_{CC}=5\text{V}$, $V_{EE}=-5\text{V}$)		最小值	最大值	单位
分辨率	分辨率控制 B、A	0	0	10	Bit
		0	1	12	
		1	0	14	
		1	1	16	
转换精度	$\pm 1\text{LSB}$		-3	3	($^\circ$)
信号输入阻抗	无变压器隔离能力 $V_{SI}=11.8\text{V}$ 时	解算器输入, 单端到地	70	—	k Ω
		解算器输入, 差分输入	140	—	
		同步机输入, 单端到地	34	—	
		同步机输入, 线-线输入	52	—	
参考输入阻抗	无变压器隔离能力 $V_{RH-RL}=26\text{V}$ 时	单端输入	60	—	k Ω
		差分输入	120	—	
电源电流	10 系列	$V_{CC}=5\text{V}$	—	35	mA
数字输入高电平电压	A、B、 $\overline{\text{INH}}$ 、 $\overline{\text{EM}}$ 、 $\overline{\text{EL}}$		2.0	—	V
数字输入低电平电压	A、B、 $\overline{\text{INH}}$ 、 $\overline{\text{EM}}$ 、 $\overline{\text{EL}}$		—	0.8	
数字输出高电平电压	数字角输出 Bit1~Bit16、 $\overline{\text{BIT}}$		2.8	—	
数字输出低电平电压	数字角输出 Bit1~Bit16、 $\overline{\text{BIT}}$		—	0.4	
最大跟踪速率	400Hz, 分辨率 10 位		160	—	rps
	400Hz, 分辨率 12 位		40	—	
	400Hz, 分辨率 14 位		10	—	
	400Hz, 分辨率 16 位		2.5	—	
速度信号满刻度电压	—		3.6	4.4	V
速度信号线性度	—		—	1	%
相移	参考与信号间, 400Hz~1kHz		-45	45	($^\circ$)
外形尺寸	34 脚四列直插陶瓷封装		25.4x19.8x5.3		mm
重量	—		—	10	g

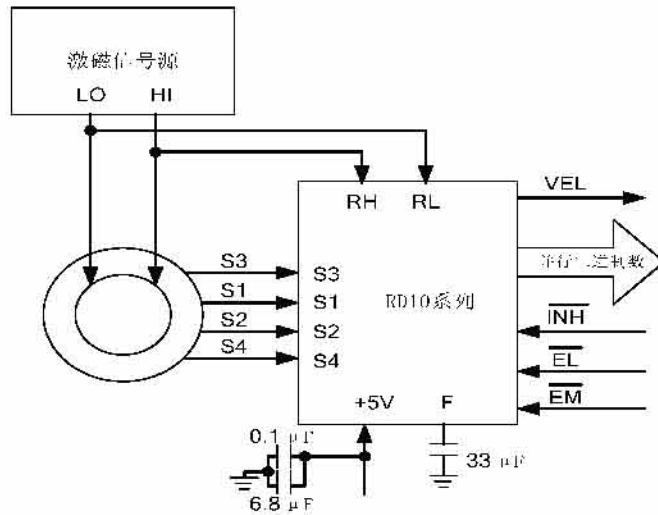
引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	S1	S1 输入端 (SD 或 RD)	18	Bit5	数字角输出权值 11.250°
2	S2	S2 输入端 (SD 或 RD)	19	Bit13	数字角输出权值 0.044°
3	S3	S3 输入端 (SD 或 RD)	20	Bit6	数字角输出权值 5.625°
4	S4	S4 输入端 (RD)	21	Bit14	数字角输出权值 0.022°
5	F	-5V 电源输出端 (10 系列)	22	Bit7	数字角输出权值 2.813°
6	+5V	+5V 电源输入端	23	Bit15	数字角输出权值 0.011°
7	GND	电源的地	24	Bit8	数字角输出权值 1.406°
8	\overline{EM}	高位使能, 逻辑 0 时 Bit1-8 有效	25	Bit16	数字角输出权值 0.005°
9	\overline{BIT}	故障指示信号, 低电平故障指示	26	\overline{EL}	低位使能, 逻辑 0 时 Bit9-16 有效
10	Bit1	数字角输出权值 180.000°	27	A	低位分辨率控制字
11	Bit9	数字角输出权值 0.703°	28	B	高位分辨率控制字
12	Bit2	数字角输出权值 90.000°	29	\overline{INH}	禁止信号输入端, 低电平禁止有效
13	Bit10	数字角输出权值 0.352°	30	VEL	速度电压输出端
14	Bit3	数字角输出权值 45.000°	31	AGND	模拟地
15	Bit11	数字角输出权值 0.176°	32	NC	空脚
16	Bit4	数字角输出权值 22.500°	33	RL	参考信号输入低端
17	Bit12	数字角输出权值 0.088°	34	RH	参考信号输入高端

典型应用图

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器——对应相连即可（见下图）。建议电源输入端与 GND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 6.8 μ F 电容。单路的典型应用连接图如下图所示。



订货信息

16	RD	4	4	1	2	—	10	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
10: 10位; 12: 12位; 14: 14位; 16: 16位; 16: 16位;	SD: 混合集成同步-数字系列 RD: 混合集成解算-数字系列	1: 0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V			10 系列; +5V 供电	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于常规型号的特殊代码, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省
			工作频率、信号电压、参考电压均可定制, 定制时根据具体参数确定该代码						

■ SD15、RD15 系列内置激磁同步/解算-数字转换器

特点



- ◆ 16 位并行数据输出
- ◆ 分辨率可编程：10、12、14 或 16 位
- ◆ 最高转换精度 $\pm(3 \text{ 角分} + 1\text{LSB})$
- ◆ 内部自检信号 ($\overline{\text{BIT}}$) 输出
- ◆ $\pm 15\text{V}$ 双电源供电可选
- ◆ 一体化腔体设计，体积小
- ◆ 内置激磁输出

概述

SD/RD15 系列转换器是单片混合集成电路内置激磁输出的单速同步/解算-数字转换器，采用 34 脚一体化陶瓷壳体封装，体积小，重量轻，仅有 20g。能提供 400Hz~10kHz 载频范围。

该系列转换器输出为自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平，数据输出具有三态功能。 $\overline{\text{EM}}$ 、 $\overline{\text{EL}}$ 两个信号分别控制高 8 位和低 8 位数据输出端输出的数据。A、B 两个信号可控制转换器的分辨率在 10、12、14、16 位之间任意编程，满足用户对低分辨率高跟踪速率或高分辨率高转换精度的不同需求。

转换器检测输出信号 ($\overline{\text{BIT}}$) 为在线检测信号，以指示转换器是否处于跟踪状态。

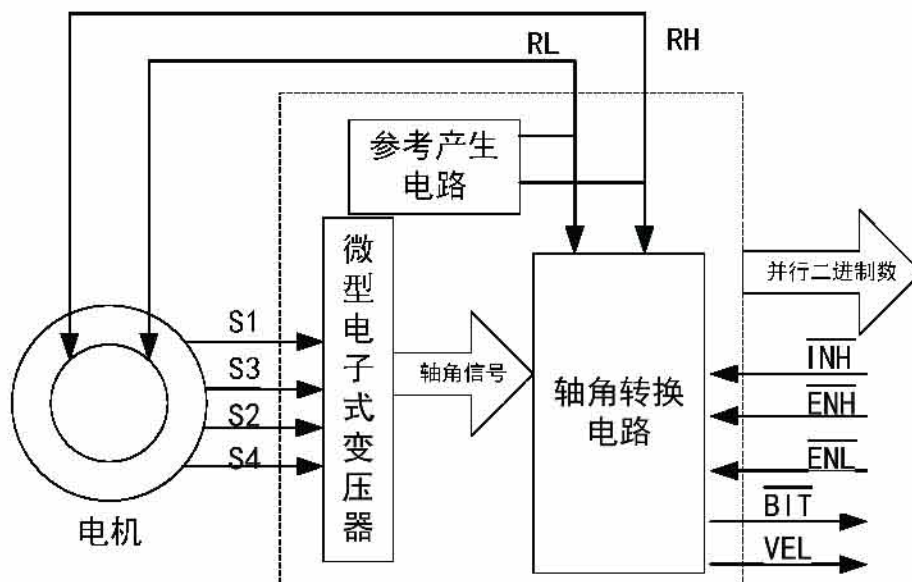
内置激磁产生电路，能够从模块内部输出激磁信号，输出激磁信号的最大功率为 0.5W，最大电压为 7.0V，最高频率为 10kHz。其中输出激磁的电压、频率可定制。

转换器设计与制造满足 GJB2438A-2002《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为 $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、精度高、通用性强等特点，是航空、航天等高端军用领域及工业领域中位置控制系统的理想选择。典型应用领域包括雷达天线位置监控、导航系统、火控系统、伺服系统和机器人等领域。

电路原理框图



注：对于 SD15 系列转换器，无 S4 引脚。

额定条件与推荐工作条件

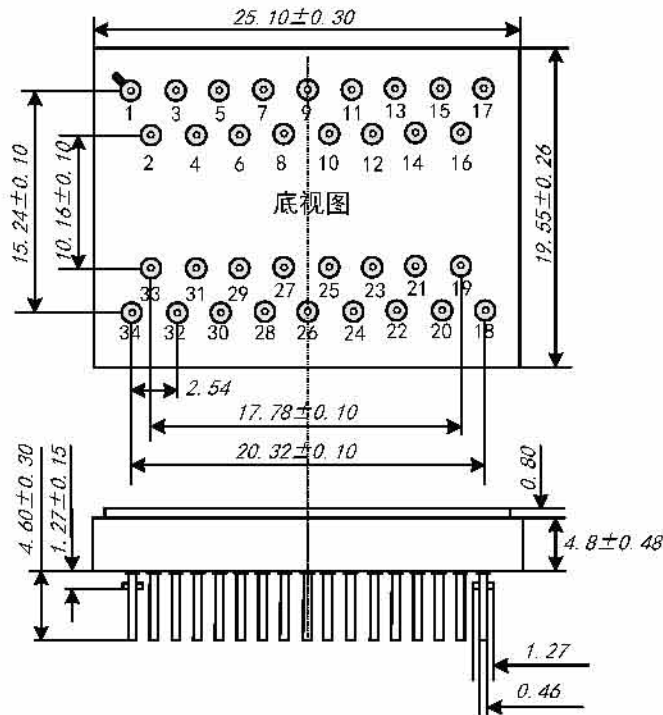
绝对最大额定值	正电源电压 (V_{DD}): 18V; 电源电流 (I_{DD}): 350mA
	负电源电压 (V_{SS}): -18V; 电源电流 (I_{SS}): 350mA
	信号输入 (V_{SI}): 2Vrms~99Vrms
	参考输出 (V_{RH-RL}): 2Vrms~7Vrms
	输出频率 (f_M): 400Hz~10000Hz
	数字输入电压范围 (V_I): -0.3V~7.0V
	信号与参考相移 (PS): -45°~45°
	贮存温度范围 (T_P): -65°C~150°C
引脚耐焊温度 (T_M): 300°C (10s)	
推荐工作条件	正电源电压 (V_{DD}): 14.25V~15.75V
	负电源电压 (V_{SS}): -15.75V~14.25V
	信号输入 (V_{SI}): 标称值±10%
	输入频率 (f_M): 标称值±10%
	工作温度范围 (T_C) ^a : D级: 0°C~70°C; G级: -40°C~85°C; H级: -55°C~125°C

注 a: D级和G级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, -55°C≤ T_C ≤125°C, V_{CC} =+15V±0.75V, V_{EE} =-15V±0.75V)	最小值	最大值	单位	
分辨率	分辨率控制 B, A	0	0	10	Bit
		0	1	12	
		1	0	14	
		1	1	16	
转换精度	±1LSB	-3	3	(°)	
输出激励功率	满载	—	0.5	W	
输出激励电压	满载	2	7	V _{rms}	
参考输出频率	满载	400	10000	Hz	
信号输入阻抗	无变压器隔离能力	单端到地	20	—	kΩ
		差分输入	30	—	
电源电流	+15V	—	350	mA	
	-15V	—	350		
数字输入高电平电压	A、B、 \overline{INH} 、 \overline{EM} 、 \overline{EL}	2.0	—	V	
数字输入低电平电压	A、B、 \overline{INH} 、 \overline{EM} 、 \overline{EL}	—	0.8		
数字输出高电平电压	数字角输出 Bit1~Bit16、 \overline{BIT}	2.8	—		
数字输出低电平电压	数字角输出 Bit1~Bit16、 \overline{BIT}	—	0.4		
最大跟踪速率	400Hz, 分辨率 10 位	160	—	rps	
	400Hz, 分辨率 12 位	40	—		
	400Hz, 分辨率 14 位	10	—		
	400Hz, 分辨率 16 位	2.5	—		
速度信号满刻度电压	—	3.15	3.85	V	
速度信号线性度	—	—	1	%	
外形尺寸	34 脚四列直插陶瓷封装	25.4x19.8x5.3		mm	
相移	参考与信号间	-45	45	(°)	
重量	—	—	20	g	

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

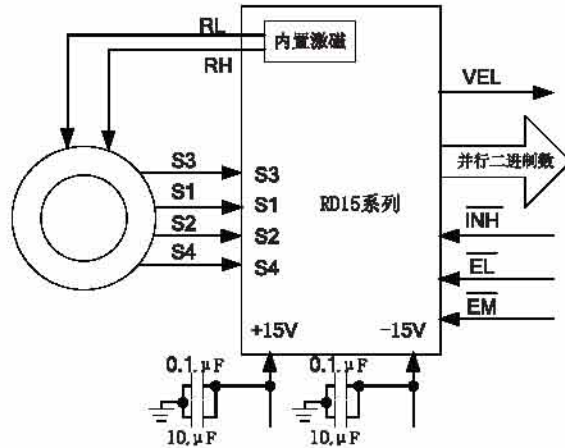


引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	S1	S1 输入端 (SD 或 RD)	18	Bit5	数字角输出权值 11.250°
2	S2	S2 输入端 (SD 或 RD)	19	Bit13	数字角输出权值 0.044°
3	S3	S3 输入端 (SD 或 RD)	20	Bit6	数字角输出权值 5.625°
4	S4	S4 输入端 (RD)	21	Bit14	数字角输出权值 0.022°
5	-15V	-15V 电源输入端	22	Bit7	数字角输出权值 2.813°
6	+15V	+15V 电源输入端	23	Bit15	数字角输出权值 0.011°
7	GND	电源的地	24	Bit8	数字角输出权值 1.406°
8	\overline{EM}	高位使能, 逻辑 0 时 Bit1-8 有效	25	Bit16	数字角输出权值 0.005°
9	\overline{BIT}	故障指示信号, 低电平故障指示	26	\overline{EL}	低位使能, 逻辑 0 时 Bit9-16 有效
10	Bit1	数字角输出权值 180.000°	27	A	低位分辨率控制字
11	Bit9	数字角输出权值 0.703°	28	B	高位分辨率控制字
12	Bit2	数字角输出权值 90.000°	29	\overline{INH}	禁止信号输入端, 低电平禁止有效
13	Bit10	数字角输出权值 0.352°	30	VEL	速度电压输出端
14	Bit3	数字角输出权值 45.000°	31	AGND	模拟地
15	Bit11	数字角输出权值 0.176°	32	NC	空脚
16	Bit4	数字角输出权值 22.500°	33	RL	参考信号输出低端
17	Bit12	数字角输出权值 0.088°	34	RH	参考信号输出高端

典型应用图

该转换器使用方便，将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器——对应相连即可（见下图）。建议电源输入端与 GND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 10.0 μ F 电容。

典型应用连接图如下图所示。



订货信息

16	RD	4	4	1	A	—	15	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
10: 10位; 12: 12位; 14: 14位; 16: 16位	SD: 混合集成同步-数字系列 RD: 混合集成解算-数字系列	1: -0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz;	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V	A : ≤7V		15 系列: 内置激磁产生电路, 能够从模块内部输出激磁信号	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制 质量等级按 GJB243 8B-2017 规范要求	区别于常规型号的特殊代码, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺货

- 3、对于 SD21、RD21 系列转换器，无 \overline{EN} 、BYSEL 引脚，三态控制信号为 \overline{EL} 、 \overline{EM} ；
- 4、对于 SD22、RD22 系列转换器，无 +15V、 \overline{EN} 、BYSEL 引脚，三态控制信号为 \overline{EL} 、 \overline{EM} ；
- 5、对于 SD23、RD23 系列转换器，参考和信号无微型 SCOTT 变压器隔离。

额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	逻辑电源电压 (V_{DD}) : 5V; 逻辑电源电流 (I_{DD}) : 40mA
	正电源电压 (V_{CC}) : 18V; 正电源电流 (I_{CC}) : 60mA
	负电源电压 (V_{EE}) ^b : -18V; 正电源电流 (I_{EE}) : 60mA
	信号输入 (V_{SI}) : 2Vrms ~ 99Vrms
	参考输入 (V_{RH-RL}) : 2Vrms ~ 127Vrms
	输入频率 (f_{IN}) : 50Hz ~ 10000Hz
	数字输入电压范围 (V_I) : 0.3V ~ 7.0V
	分辨率 (RES) : 16Bits
	贮存温度范围 (T_P) : -65°C ~ 150°C
引线耐焊温度 (T_M) : 300°C (10s)	
推荐工作条件	逻辑电源电压 (V_{DD}) : 4.75V ~ 5.25V
	正电源电压 (V_{CC}) ^b : 14.25V ~ 15.75V
	负电源电压 (V_{EE}) : -15.75V ~ -14.25V
	参考输入 (V_{RH-RL}) : 标称值 ±10%
	信号输入 (V_{RH-RL}) : 标称值 ±10%
	输入频率 (f_{IN}) : 标称值 ±10%
	工作温度范围 (T_C) ^a : D 级: 0°C ~ 70°C; G 级: -40°C ~ 85°C; H 级: -55°C ~ 125°C

注^a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

注^b: 对于 SD22、RD22 系列转换器，无正电源输入。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, -55°C ≤ T _C ≤ 125°C V _{CC} =15V±0.75V, V _{EE} =-15V±0.75V V _{DD} =5V±0.25V)	最小值	最大值	单位
转换精度	16 位, ±1LSB	-3	3	(')
	14 位, ±1LSB	-4.5	4.5	
	12 位, ±1LSB	-8.5	8.5	
信号输入阻抗	11.8V 输入时	26	—	kΩ
	26V 输入时	56	—	
	90V 输入时	200	—	
参考输入阻抗	11.8V 输入时	27	—	kΩ
	26V 输入时	56	—	
	115V 输入时	270	—	
电源电流	+5V	—	40	mA
	+15V	—	60	
	-15V	—	60	
数字输出低电平电压	Bit1 ~ Bit16	—	0.4	V
数字输出高电平电压	Bit1 ~ Bit16	2.8	—	V
数字输入低电平电压	\overline{INH} 、 \overline{EN} 、 \overline{EL} 、 \overline{EM} 、BYSEL	—	0.8	V
数字输入高电平电压	\overline{INH} 、 \overline{EN} 、 \overline{EL} 、 \overline{EM} 、BYSEL	2.0	—	V
最大跟踪速率	400Hz 时, 16 位分辨率	2.5	—	rps
	400Hz 时, 14 位分辨率	27	—	
	400Hz 时, 12 位分辨率	36	—	

忙信号宽度	1 LSTTL 负载能力		0.2	0.6	μs
外形尺寸	32 脚双列直插金属封装		45×29×7.2		mm
相移	参考与信号间	SD/RD20 SD/RD21 SD/RD23	-10	10	($^{\circ}$)
		SD/RD22	-45	45	
重量	—		—	35	g

引出端说明 ◆ 引脚定义



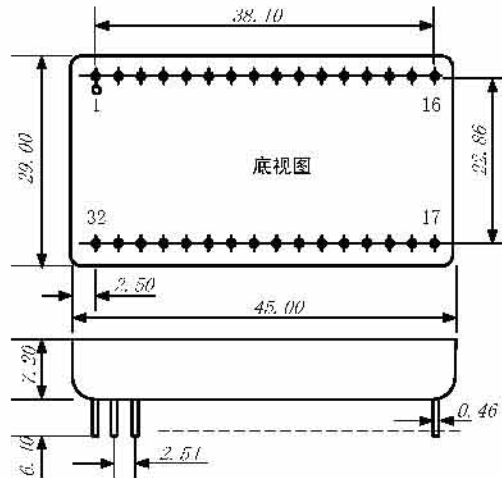
引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	数字量输出 180.0000 $^{\circ}$	17	S4	S4 输入端 ^a
2	Bit2	数字量输出 90.0000 $^{\circ}$	18	S3	S3 输入端
3	Bit3	数字量输出 45.0000 $^{\circ}$	19	S2	S2 输入端
4	Bit4	数字量输出 22.5000 $^{\circ}$	20	S1	S1 输入端
5	Bit5	数字量输出 11.2500 $^{\circ}$	21	Bit15	数字量输出 0.0110 $^{\circ}$
6	Bit6	数字量输出 5.6250 $^{\circ}$	22	Bit16	数字量输出 0.0055 $^{\circ}$
7	Bit7	数字量输出 2.8125 $^{\circ}$	23	CASE	机壳地
8	Bit8	数字量输出 1.4063 $^{\circ}$	24	VEL	速度电压输出端
9	Bit9	数字量输出 0.7031 $^{\circ}$	25 ^b	$\overline{\text{EN}}$	使能信号输入端
10	Bit10	数字量输出 0.3516 $^{\circ}$	26 ^b	BYSEL	字节选择信号输入端
11	Bit11	数字量输出 0.1758 $^{\circ}$	27	BUSY	忙信号输出端
12	Bit12	数字量输出 0.0879 $^{\circ}$	28	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
13	Bit13	数字量输出 0.0439 $^{\circ}$	29 ^c	+15V	+15V 正电源输入端
14	Bit14	数字量输出 0.0220 $^{\circ}$	30	GND	电源地输入端
15	RL	参考信号低输入端	31	-15V	-15V 负电源输入端
16	RH	参考信号高输入端	32	+5V	逻辑电源输入端

^a: S4 为 RD2X 系列转换器信号输入端, SD2X 系列转换器该引脚为空脚。

^b: 对于 SD21、RD21、SD22、RD22 系列转换器, 转换器第 25、26 脚为 $\overline{\text{EL}}$ 、 $\overline{\text{EM}}$, 分别为低 8 位锁存输入端和高 8 位锁存输入端。

^c: 对于 SD22、RD22 系列转换器, 转换器第 29 脚为空脚。

封装外形尺寸 (单位: 毫米)



注1: 引脚标号仅作参考, 实物并无相关丝印;
注2: 转换器的外壳电悬浮。

订货信息

16	RD	4	4	1	2	—	20	H	-TXX
分辨率 代码	电路类 型代码	工作温 度代码	频率 代码	信号电 压代码	参考电 压代码		系列 代码	质量等 级代 码	特殊 代码
12: 12位; 14: 14位; 16: 16位;	SD:混合 集成同 步-数字 系列 RD:混合 集成解 算-数字 系列	1: 0°C ~ 70°C 2: -40°C ~ 85°C 3: -55°C ~ 105°C 4: -55°C ~ 125°C	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V		20: 隔离变 压器, 三电 源, 单使能; 21: 隔离变 压器, 三电 源, 双使能; 22: 隔离变 压器, 双电 源, 双使能; 23: 电子式 变压器, 三 电源, 单使 能	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于 常规型 号的特 殊代码, 定制时 根据具 体参数 确定该 代码,用 户无特 殊要求 时缺省	
			工作频率、信号电压、参考电压 均可定制, 定制时根据具体参数 确定该代码						

SD25、RD25 系列双通道同步/解算-数字转换器



特点

- ◆ 两路独立的转换通道
- ◆ 最高转换精度 $\pm(4.5 \text{ 角分} + 1\text{LSB})$
- ◆ 14 位数据总线接口
- ◆ 内部自检信号 ($\overline{\text{BIT}}$) 输出
- ◆ 低功耗
- ◆ 陶瓷外壳封装

产品类别

SD25	RD25
输入同步信号	输入解算信号

概述

SD/RD25 系列双通道同步/解算-数字转换器采用 32 脚陶瓷壳体封装, 内部包含两路独立的同步/解算-数字转换器, 重量仅有 35g。

转换器数据读取时无须中断转换过程, A/\overline{B} 和 $\overline{\text{OE}}$ 控制选择通道, 并将相应转换结果送到公共数据输出端口。该系列转换器输出为 14 位自然并行二进制数码, 兼容 TTL/CMOS 电平。

转换器检测输出信号 ($\overline{\text{BIT}}$) 为在线检测信号, 以指示转换器是否处于跟踪状态。

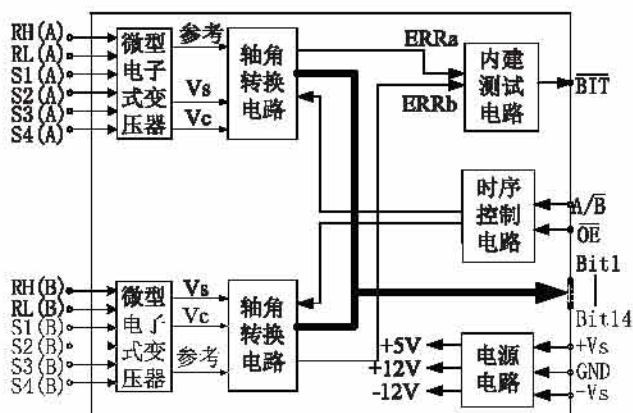
转换器与美国 AD 公司 AD2S44 系列兼容。

转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017 《混合集成电路通用规范》的要求, 最高工作温度范围为 $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、精度高、通用性强等特点, 是航空、航天等高端军用领域及工业领域中位置控制系统的理想选择。典型应用领域包括雷达天线位置监控、导航系统、火控系统、伺服系统和机器人等领域。

电路原理框图



注: SD 系列转换器无 S4 引脚

额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	正电源电压 (V_{CC}): 17.25V; 正电源电流 (I_{CC}): 100mA
	负电源电压 (V_{EE}): -17.25V; 负电源电流 (I_{EE}): 80mA
	信号输入 (V_{SI}): 2Vrms~99Vrms
	参考输入 (V_{RH-RL}): 2Vrms~127Vrms
	输入频率 (f_{IN}): DC~20000Hz
	数字输入电压范围 (V_I): 0.3V~7.0V
	信号与参考相移 (PS): -10° ~ 10°
	功耗 (P): 4W
	贮存温度范围 (T_P): -65°C ~ 150°C
	引线耐焊温度 (T_M): 300°C (10s)
推荐工作条件	正电源电压 (V_{CC}): 14.75V~15.25V
	负电源电压 (V_{EE}): -15.25V~-14.75V
	信号输入 (V_{SI}): 标称值 $\pm 10\%$
	参考输入 (V_{RH-RL}): 标称值 $\pm 10\%$
	输入频率 (f_{IN}): 标称值 $\pm 10\%$
	A/B 通道切换时间: $\geq 640\text{ns}$
	工作温度范围 (T_C) ^a : D 级: 0°C ~ 70°C ; G 级: -40°C ~ 85°C ; H 级: -55°C ~ 125°C

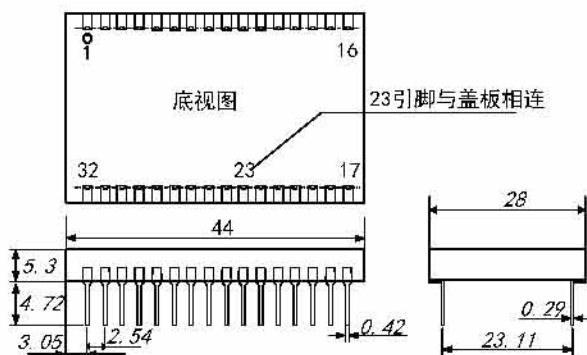
注 a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性		条件(除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C} \leq T_C \leq 125^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=15\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V}$)	最小值	最大值	单位
分辨率		—	10	14	Bit
转换精度		$\pm 1\text{LSB}$	-4.5	4.5	($^{\circ}$)
信号输入阻抗 ^a		单端到地, 11.8V 输入时	26	—	k Ω
参考输入阻抗 ^a		单端输入, 26V 输入时	56	—	k Ω
电源电流	正电源电流	$V_{CC}=15\text{V}$	—	80	mA
	负电源电流	$V_{EE}=-15\text{V}$	—	60	
数字输入高电平电压		A/B、OE	2.0	—	V
数字输入低电平电压		A/B、OE	—	0.8	V
数字输出高电平电压		数字角输出 Bit1~Bit14、 $\overline{\text{BIT}}$	2.8	—	V
数字输出低电平电压		数字角输出 Bit1~Bit14、 $\overline{\text{BIT}}$	—	0.4	V
数据驱动能力		—	3	—	LSTTL
最大跟踪速率		400Hz, 分辨率 14 位	20	—	rps
相移		参考与信号间	-10	10	($^{\circ}$)
阶跃响应时间		179 $^{\circ}$ 到 1LSB 误差	—	100	ms
		2 $^{\circ}$ 到 1LSB 误差	—	30	ms
外形尺寸		32 脚双列直插陶瓷封装	44.0 \times 28.0 \times 5.3		mm
重量		—	—	35	g

^a: 信号和参考输入不具备变压器隔离能力。信号电压不同对应的输入阻抗不同。

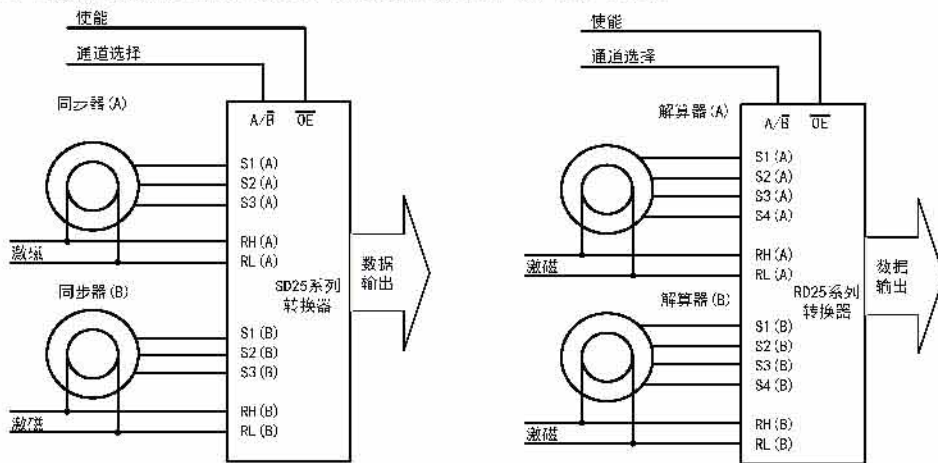
引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit8	数字角输出权值 1.406°	17	S1(B)	通道 B 信号输入端 S1 (SD 或 RD)
2	Bit9	数字角输出权值 0.703°	18	S2(B)	通道 B 信号输入端 S2 (SD 或 RD)
3	Bit10	数字角输出权值 0.352°	19	S3(B)	通道 B 信号输入端 S3 (SD 或 RD)
4	Bit11	数字角输出权值 0.176°	20	S4(B)	通道 B 信号输入端 S4 (RD)
5	Bit12	数字角输出权值 0.088°	21	RH(B)	通道 B 参考信号高输入端
6	Bit13	数字角输出权值 0.044°	22	RL(B)	通道 B 参考信号低输入端
7	Bit14	数字角输出权值 0.022°	23	GND	电源的地
8	\overline{OE}	数据输出使能引脚	24	-Vs	负电源输入端
9	A/B	通道选择引脚	25	+Vs	正电源输入端
10	BIT	故障指示信号, 低电平故障指示	26	Bit1	数字角输出权值 180.000°
11	RL(A)	通道 A 参考信号低输入端	27	Bit2	数字角输出权值 90.000°
12	RH(A)	通道 A 参考信号高输入端	28	Bit3	数字角输出权值 45.000°
13	S4(A)	通道 A 信号输入端 S4 (RD)	29	Bit4	数字角输出权值 22.500°
14	S3(A)	通道 A 信号输入端 S3 (SD 或 RD)	30	Bit5	数字角输出权值 11.250°
15	S2(A)	通道 A 信号输入端 S2 (SD 或 RD)	31	Bit6	数字角输出权值 5.625°
16	S1(A)	通道 A 信号输入端 S1 (SD 或 RD)	32	Bit7	数字角输出权值 2.813°

典型应用图

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线——对应相连即可（如下图所示）。建议在转换器每个电源输入端与 GND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 10 μ F 电容。

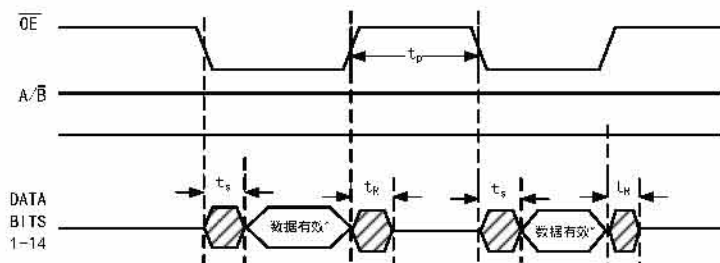


转换器S1-S3、S2-S4分别接到解算器的两个绕组（正、余弦）输出端上

与同步器的联接

与解算器的联接

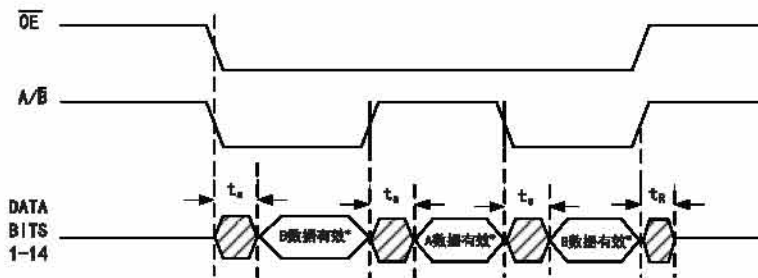
当转换器应用于计算机系统时，计算机有 2 种模式读取数据，一种是重复读取一个通道，时序图如下所示：



*：在数据有效期间输出数据被禁止更新

$$[t_s=640\text{ns (max)} \quad t_R=200\text{ns (max)} \quad t_H=200\text{ns (min)}]$$

另一种是交替读取 2 个通道的数据，时序图如下所示：



*：在数据有效期间输出数据被禁止更新

$$[t_s=640\text{ns (max)} \quad t_R=200\text{ns (max)}]$$

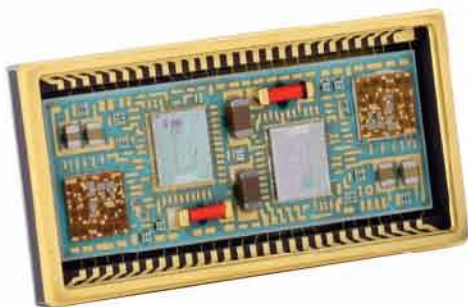
订货信息

14	RD	4	4	1	2	—	25	H	-TXX
分辨率 代码	电路类 型代码	工作温 度代码	频率 代码	信号电 压代码	参考电 压代码		系列 代码	质量等 级代 码	特殊 代码
12: 12 位; 14: 14 位;	SD: 混合 集成同 步-数字 系列 RD: 混合 集成解 算-数字 系列	1: 0°C ~ 70°C 2: -40°C ~ 85°C 3: -55°C ~ 105°C 4: -55°C ~ 125°C	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V		25 系列	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于常规 型号的特殊 代码, 定制 时根据具体 参数确定该 代码, 用户 无特殊要求 时缺省	
			工作频率、信号电压、参考电压 均可定制, 定制时根据具体参数 确定该代码						

■ SD26、RD26 系列双通道同步/解算-数字转换器

特点

- ◆ 两路独立的转换通道
- ◆ 16 位并行数据输出
- ◆ 分辨率可编程：10、12、14 或 16 位
- ◆ 最高转换精度 $\pm(2\text{角分}+1\text{LSB})$
- ◆ 内部自检信号 ($\overline{\text{BIT}}$) 输出
- ◆ +5V 单电源供电
- ◆ 一体化壳体设计，体积小
- ◆ 与美国 DDC 公司的 SD-14620 系列产品兼容



概述

SD/RD26 系列转换器是双通道混合集成电路同步/解算-数字转换器，采用 54 脚一体化陶瓷壳体封装，体积小，重量轻。能提供 50Hz~10kHz 载频范围。

该系列转换器输出为自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平，数据输出具有三态功能。 $\overline{\text{EM}}-\text{A}$ 、 $\overline{\text{EL}}-\text{A}$ ($\overline{\text{EM}}-\text{B}$ 、 $\overline{\text{EL}}-\text{B}$)信号分别控制 A 通道(B 通道)高 8 位和低 8 位数据输出端输出的数据。转换器 A、B 两通道的分辨率可分别在 10、12、14、16 位之间任意编程，满足用户对低分辨率高跟踪速率或高分辨率高转换精度的不同需求。

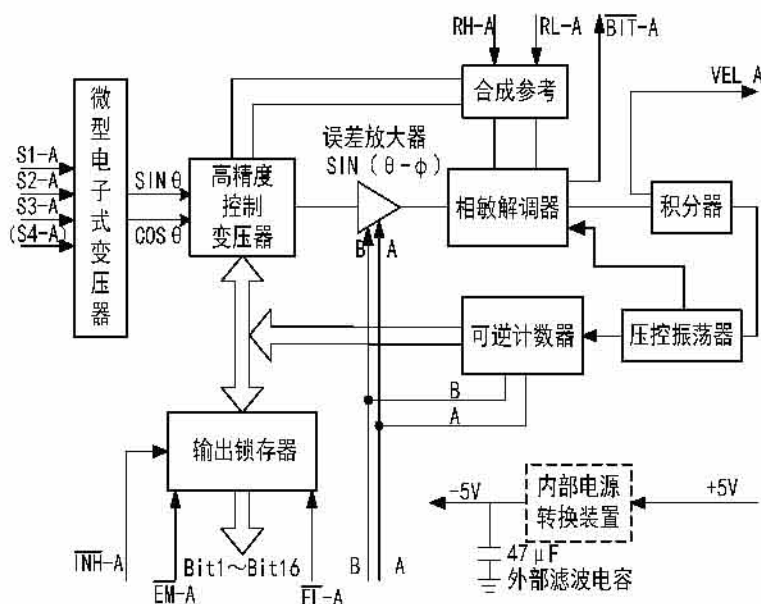
转换器双通道检测输出信号 ($\overline{\text{BIT}}-\text{A}$ 、 $\overline{\text{BIT}}-\text{B}$) 为在线检测信号，以指示转换器是否处于跟踪状态。

转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为-55℃~125℃。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、精度高、通用性强等特点，是航空、航天等高端军用领域及工业领域中位置控制系统的理想选择。典型应用领域包括雷达天线位置监控、导航系统、火控系统、伺服系统和机器人等领域。

电路原理框图



- 注：1、上图为 SD26、RD26 系列转换器 A 通道原理框图，B 通道原理框图相似，不做重复描述；
2、对于 SD26 系列转换器，无 S4 引脚。

额定条件与推荐工作条件

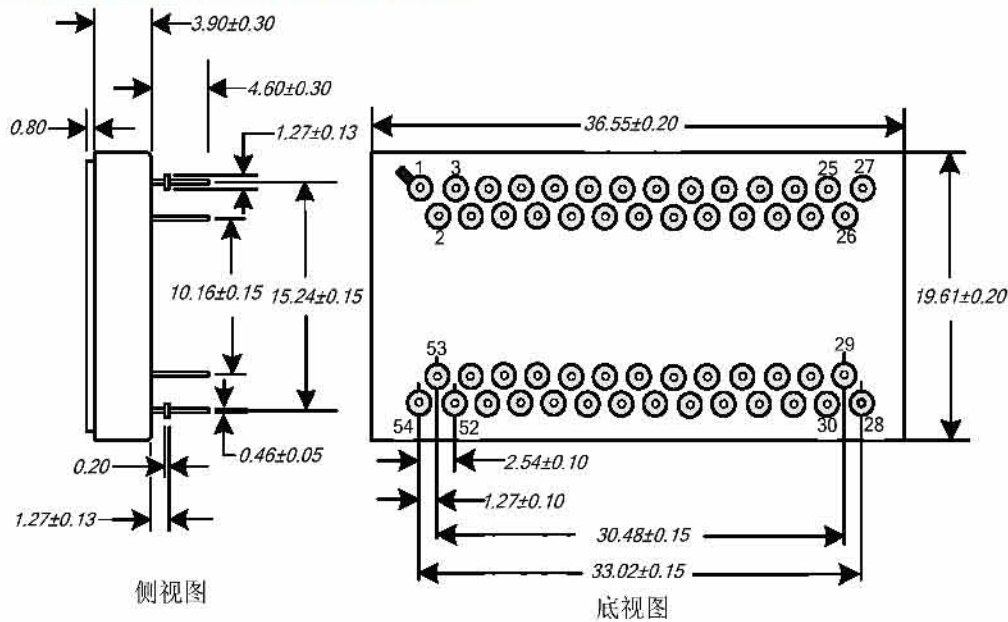
绝对最大额定值	电源电压 (V_{CC}): 7V; 电源电流 (I_{CC}): 70mA
	信号输入 (V_{SI}): 2Vrms~99Vrms
	参考输入(V_{RH+RL}): 2Vrms~127Vrms
	输入频率(f_{IN}): 50Hz~10000Hz
	数字输入电压范围 (V): -0.3V~7.0V
	信号与参考相移 (PS): -45°~45°
	贮存温度范围(T_P): -65°C~150°C
推荐工作条件	引脚耐焊温度(T_M): 300°C (10s)
	电源电压 (V_{CC}): 4.75V~5.25V
	信号输入 (V_{SI}): 标称值±10%
	参考输入(V_{RH+RL}): 标称值±10%
	输入频率(f_{IN}): 标称值±10%
工作温度范围(T_C): D级: 0°C~70°C; G级: -40°C~85°C; H级: -55°C~125°C	

注 a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, -55°C≤ T_C ≤125°C, $V_{CC}=+5V±0.25V$)	最小值	最大值	单位	
分辨率	分辨率控制 B、A	0	0	10	Bit
		0	1	12	
		1	0	14	
		1	1	16	
转换精度	±1LSB	-2	2	(°)	
信号输入阻抗	无变压器隔离能力 $V_{SI}=11.8V$ 时	解算器输入, 单端到地	70	—	kΩ
		解算器输入, 差分输入	140	—	
		同步机输入, 单端到地	34	—	
		同步机输入, 线-线输入	52	—	
参考输入阻抗	无变压器隔离能力 $V_{RH+RL}=26V$ 时	单端输入	60	—	kΩ
		差分输入	120	—	
电源电流	$V_{CC}=5V$	—	70	mA	
数字输入高电平电压	A、B、 \overline{INH} 、 \overline{EM} 、 \overline{EL}	2.0	—	V	
数字输入低电平电压	A、B、 \overline{INH} 、 \overline{EM} 、 \overline{EL}	—	0.8		
数字输出高电平电压	数字角输出 Bit1~Bit16、 \overline{BIT}	2.8	—		
数字输出低电平电压	数字角输出 Bit1~Bit16、 \overline{BIT}	—	0.4		
最大跟踪速率	400Hz, 分辨率 10 位	180	—	rps	
	400Hz, 分辨率 12 位	40	—		
	400Hz, 分辨率 14 位	10	—		
	400Hz, 分辨率 16 位	2.5	—		
速度信号满刻度电压	—	3.15	3.85	V	
速度信号线性度	—	—	1	%	
相移	参考与信号间, 400Hz~1kHz	-45	45	(°)	
外形尺寸	54 脚针栅阵列陶瓷封装	36.7*19.8*5.3		mm	
重量	—	—	20	g	

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



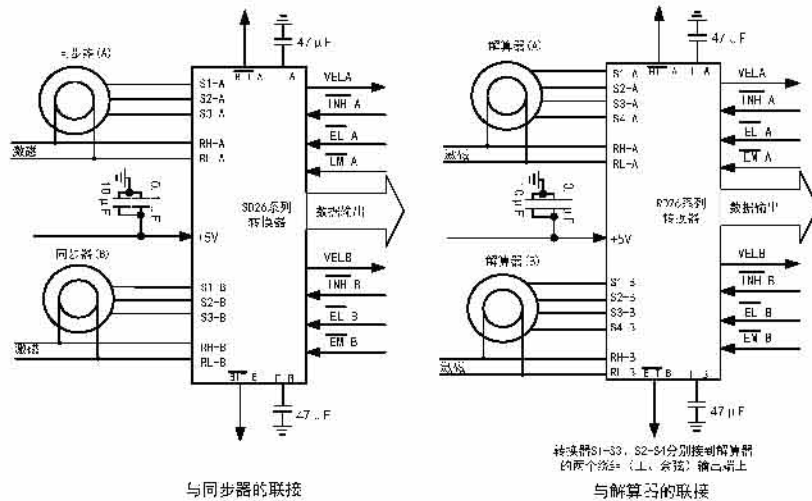
引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	S1-A	S1-A 输入端 (SD 或 RD)	28	S1-B	S1-B 输入端 (SD 或 RD)
2	S2-A	S2-A 输入端 (SD 或 RD)	29	S2-B	S2-B 输入端 (SD 或 RD)
3	S3-A	S3-A 输入端 (SD 或 RD)	30	S3-B	S3-B 输入端 (SD 或 RD)
4	S4-A	S4-A 输入端 (RD)	31	S4-B	S4-B 输入端 (RD)
5	A GND-A	通道 A 模拟地	32	A GND-B	通道 B 模拟地
6	RH-A	通道 A 参考信号输入高端	33	NC	空脚
7	RL-A	通道 A 参考信号输入低端	34	RH-B	通道 B 参考信号输入高端
8	\overline{EM} -A	通道 A 高 8 位锁存输入端	35	RL-B	通道 B 参考信号输入低端
9	BIT-A	通道 A 故障指示信号	36	NC	空脚
10	Bit 1 (MSB)	数字量输出 180.0000°	37	\overline{EM} -B	通道 B 高 8 位锁存输入端
11	Bit 9	数字量输出 0.7031°	38	BIT-B	通道 B 故障指示信号
12	Bit 2	数字量输出 90.0000°	39	Bit 5	数字量输出 11.2500°
13	Bit 10	数字量输出 0.3516°	40	Bit 13	数字量输出 0.0439°
14	Bit 3	数字量输出 45.0000°	41	Bit 6	数字量输出 5.6250°
15	Bit 11	数字量输出 0.1758°	42	Bit 14	数字量输出 0.0220°
16	Bit 4	数字量输出 22.5000°	43	Bit 7	数字量输出 2.8125°
17	Bit 12	数字量输出 0.0879°	44	Bit 15	数字量输出 0.0110°
18	+5V	+5V 电源输入端	45	Bit 8	数字量输出 1.4063°
19	GND	电源的地	46	Bit 16	数字量输出 0.0055°
20	\overline{EL} -B	通道 B 低 8 位锁存输入端	47	NC	空脚
21	A	通道 B 低位分辨率控制字	48	\overline{EL} -A	通道 A 低 8 位锁存输入端
22	B	通道 B 高位分辨率控制字	49	A	通道 A 低位分辨率控制字
23	TINH-B	通道 B 禁止信号输入端	50	B	通道 A 高位分辨率控制字
24	F-B	-5V 电源输出端 (通道 B)	51	TINH-A	通道 A 禁止信号输入端

25	NC	空脚	52	F-A	-5V 电源输出端 (通道 A)
26	VEL B	通道 B 速度电压输出端	53	NC	空脚
27	NC	空脚	54	VEL A	通道 A 速度电压输出端

典型应用图

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器的引脚——对应相连即可（如下图所示）。建议在转换器每个电源输入端与 GND 间并联一只 0.1μF 电容和一只 10μF 电容。

典型应用连接图如下图所示。



订货信息

16	RD	4	4	1	2	—	26	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
10位; 12位; 14位; 16位	SD: 混合集成同步-数字系列 RD: 混合集成解算-数字系列	1: -0°C ~ 70°C 2: -40°C ~ 85°C 3: -55°C ~ 105°C 4: -55°C ~ 125°C	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V			26 系列: +5V 单电源供电	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制 质量等级按 GJB243 8B-2017 规范要求	区别于常规型号的特殊代码, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省

■ SD40、RD40 系列同步/解算-数字转换器

特点



- ◆ 10、12、14、16 位分辨率可编程
- ◆ 最高精度达到 $\pm(2\text{角分}+1\text{LSB})$
- ◆ 16 位数据总线接口
- ◆ 与 DDC 公司的 SDC14560 系列、SDC14580 系列产品 Pin-To-Pin 互

产品类别

SD40	RD40
输入同步信号	输入解算信号

概述

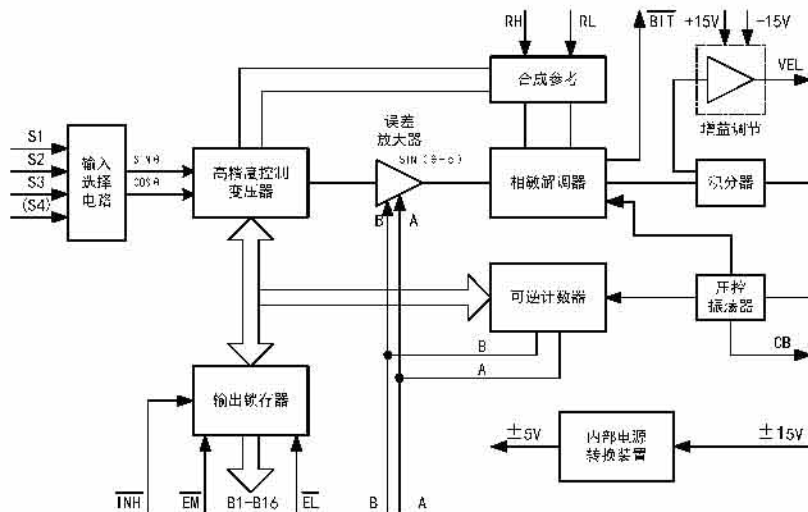
SD40、RD40 系列转换器是一种通用的同步/解算-数字技术的转换器。该转换器具有分辨率和速度输出电压均可编程的优点，兼之体积小、重量轻、功耗低、可靠性高、工作温度范围宽，同时数据输出具有三态功能，尤其适合于在计算机系统中的应用。转换器输出的数字角为正逻辑的并行自然二进制代码，且 TTL/CMOS 兼容。

转换器的分辨率可在 10、12、14、16 位之间任意编程，满足用户对低分辨率高跟踪速率或高分辨率高转换精度的不同需求。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸、低功耗特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。典型应用领域包括伺服机构、中继转播系统、坐标转换、航空仪器仪表、火控系统、雷达和导航系统、移动目标跟踪系统等领域。

电路原理框图



注：SD40 系列转换器无 S4 引脚。

额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	正电源电压 (V_{CC}): 18V; 正电源电流 (I_{CC}): 75mA
	负电源电压 (V_{EE}): -18V; 正电源电流 (I_{EE}): 75mA
	信号输入 (V_{SI}): 2Vrms ~ 99Vrms
	参考输入 (V_{RH-RL}): 2Vrms ~ 127Vrms
	输入频率 (f_{IN}): 50Hz ~ 10000Hz
	数字输入电压范围 (V): 0.3V ~ 7.0V
	分辨率 (RES): 16Bits
	贮存温度范围 (T_P): -65°C ~ 150°C
推荐工作条件	引线耐焊温度 (T_M): 300°C (10s)
	正电源电压 (V_{CC}): 14.25V ~ 15.75V
	负电源电压 (V_{EE}): -15.75V ~ -14.25V
	参考输入 (V_{RH-RL}): 标称值 ±10%
	信号输入 (V_{RH-RL}): 标称值 ±10%
	输入频率 (f_{IN}): 标称值 ±10%
	工作温度范围 (T_C): D 级: 0°C ~ 70°C; G 级: -40°C ~ 85°C; H 级: -55°C ~ 125°C

注^a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, -55°C ≤ T_C ≤ 125°C $V_{CC}=15V \pm 0.75V$, $V_{EE}=-15V \pm 0.75V$)	最小值	最大值	单位
分辨率	A=0; B=0	—	10	Bit
	A=0; B=1	—	12	
	A=1; B=0	—	14	
	A=1; B=1	—	16	
转换精度	±1LSB, 可选, 见订货信息	-4	4	(°)
		-2	2	
信号输入阻抗 ^a	同步机输入, 单端到地, 11.8V 输入	11.5	—	kΩ
	同步机输入, 差分输入, 11.8V 输入	17.5	—	
	解算器输入, 单端到地, 26V 输入	50	—	
	解算器输入, 线-线输入, 26V 输入	100	—	
参考输入阻抗 ^a	差分输入, 26V 输入	250	—	kΩ
	单端到地, 26V 输入	100	—	
电源电流	+15V	—	40	mA
	-15V	—	40	
相移	参考与信号间, 400Hz ~ 1kHz	-45	45	(°)
数字输出低电平电压	Bit1 ~ Bit16	—	0.4	V
数字输出高电平电压	Bit1 ~ Bit16	2.8	—	V
数字输入低电平电压	\overline{INH} 、 \overline{EL} 、 \overline{EM}	—	0.8	V
数字输入高电平电压	\overline{INH} 、 \overline{EL} 、 \overline{EM}	2.0	—	V
最大跟踪速率	400Hz 时, 10 位分辨率	160	—	rps
	400Hz 时, 12 位分辨率	40	—	
	400Hz 时, 14 位分辨率	10	—	
	400Hz 时, 16 位分辨率	2.5	—	
速度电压	正转	9	11	V

	反转	-11	-9	
速度信号零位电压		-40	40	mV
速度信号线性度		—	2	%
忙信号宽度	400Hz 时	0.2	1	μs
内建测试信号		0	400	mV
外形尺寸	36 脚双列直插金属封装	48.3×19.8×5.3		mm

注^a: 信号和参考输入不具备变压器隔离能力。信号电压不同对应的输入阻抗不同。

引出端说明 ◆ 引脚定义

下面的圆点指示该引脚为1脚



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	S1	S1 输入端	19	RH	参考信号高输入端
2	S2	S2 输入端	20	RL	参考信号低输入端
3	S3	S3 输入端	21	Bit15	数字量输出 0.0110°
4	S4	S4 输入端 ^a	22	Bit16	数字量输出 0.0055°
5	Bit1	数字量输出 180.0000°	23	VEL	速度电压输出端
6	Bit2	数字量输出 90.0000°	24	BUSY	忙信号
7	Bit3	数字量输出 45.0000°	25	\overline{EL}	低 8 位锁存输入端
8	Bit4	数字量输出 22.5000°	26	\overline{EM}	高 8 位锁存输入端
9	Bit5	数字量输出 11.2500°	27	E	误差信号输出端
10	Bit6	数字量输出 5.6250°	28	NC	空脚
11	Bit7	数字量输出 2.8125°	29	GND	电源输入地
12	Bit8	数字量输出 1.4063°	30	\overline{S}	控制变压器输入端
13	Bit9	数字量输出 0.7031°	31	-15V	-15V 负电源输入端
14	Bit10	数字量输出 0.3516°	32	+15V	+15V 正电源输入端
15	Bit11	数字量输出 0.1758°	33	\overline{INH}	禁止信号输入端
16	Bit12	数字量输出 0.0879°	34	\overline{BIT}	故障指示信号输出端
17	Bit13	数字量输出 0.0439°	35	A	低位分辨率控制字
18	Bit14	数字量输出 0.0220°	36	B	高位分辨率控制字

^a: S4 为 RD40 系列转换器信号输入端, SD40 系列转换器该引脚为空脚。

^b: 当转换器为 10 位分辨率时, Bit10 为转换器数字输出最低位; 当转换器为 12 位分辨率时, Bit12 为转换器数字输出最低位; 当转换器为 14 位分辨率时, Bit14 为转换器数字输出最低位; 当转换器为 16 位分辨率时, Bit16 为转换器数字输出最低位。

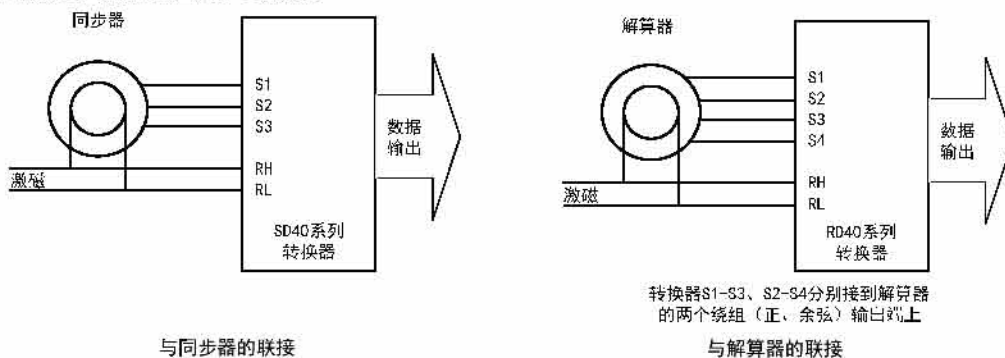
引出端说明

- ◆ 模拟信号输入端 (S1~S4)
该端为同步机/解算器信号输入端,其中 S4 只有在解算器输入时有效,信号与参考函数关系见本手册的同步/解算转换电路概述中相关内容。
- ◆ 参考信号输入端 (RH、RL)
该端为同步机/解算器参考输入端。
- ◆ 电源输入端 ($\pm 15V$)
该端为直流电源输入端。
- ◆ 地 (GND、CASE)
GND 为电源地, CASE 为机壳地。
- ◆ 输出数据使能控制引脚 (\overline{EL} 、 \overline{EM} 、BYSEL)
 \overline{EM} 为高 8 位数据使能控制端,逻辑 0 时 Bit1-8 有效, \overline{EL} 为低位数据使能控制端,逻辑 0 时 Bit9-16 有效。
- ◆ 数据输出端 (Bit1~Bit16)
Bit1~Bit16 为数字角输出, Bit1 为最高位 (MSB), Bit16 为最低位 (LSB)。
- ◆ 禁止信号 (\overline{INH})
该信号是输入信号,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,更新时间约 150ns, \overline{INH} 不影响转换器的工作状态。
- ◆ 速度电压 VEL
该端的输出信号是一个跟输入轴角速度成比例的直流模拟信号,VEL 的极性跟输入轴角的转向有关(数码增大时为正,减小时为负),幅值跟输入轴角速度成正比 ($\pm 10V$ 时对应该转器的最高跟踪速率)。
- ◆ 忙信号 BUSY
该信号是一个输出信号,逻辑“1”表示输出数据正在变化,不能读取数据;逻辑“0”表示输出数据稳定,可以读取数据。
- ◆ 故障指示信号 (\overline{BIT})
该信号是一个输出信号,当 \overline{BIT} 输出逻辑“1”时,表明双速转换器工作正常;当 \overline{BIT} 输出逻辑“0”时,表明转换器工作不正常,跟踪不上系统,产生大的误差,或输入信号或参考连接不正常、有断线,但不能判断具体故障形式。

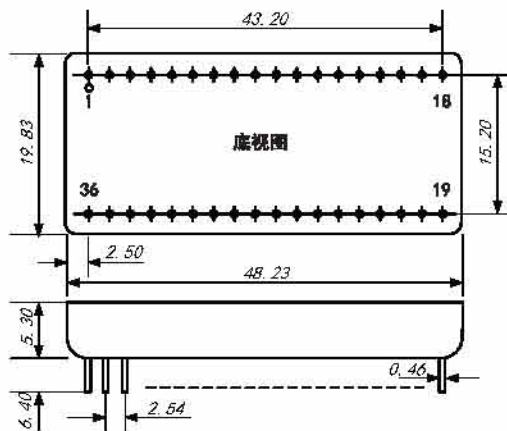
典型应用图◆信号连接

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线 with 转换器一一对应相连即可(见下图)。建议 每个电源输入端与 GND 间并联一只 $0.1\mu F$ 电容和一只 $6.8\mu F$ 电容。

单路的典型应用连接图如下图所示。



封装外形尺寸 (单位: 毫米)



注1: 引脚标号仅作参考, 实物并无相关丝印;
注2: 转换器的外壳电悬浮。

订货信息

16	4	4	1	2	—	40	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码	系列代码	质量等级代码	特殊代码
10: 10位; 12: 12位; 14: 14位; 16: 16位; 16: 16位;	SD: 混合集成同步-数字系列 RD: 混合集成解算-数字系列	1: 0°C ~ 70°C 2: -40°C ~ 85°C 3: -55°C ~ 105°C 4: -55°C ~ 125°C	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V	工作频率、信号电压、参考电压均可定制, 定制时根据具体参数确定该代码	40 系列	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于常规型号的特殊代码, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省

■ SD71、RD71 系列内参考同步/解算-数字转换器



特点

- ◆ 内置参考输出
- ◆ 分辨率最高可达 16 位
- ◆ 最高转换精度 ± 3 角分 ± 1 LSB
- ◆ +15V、-15V、+5V 电源供电
- ◆ 信号与参考相移允许 $-45^\circ \sim 45^\circ$

产品类别

SD71	RD71
输入同步信号	输入解算信号

概述

SD/RD71 系列转换器是单片混合集成电路内置参考输出的单速同步/解算-数字转换器，采用 38 脚金属壳体封装，体积小，重量轻，仅不到 50g，最高分辨率可达 16 位，最高转换精度 ± 3 角分 ± 1 LSB。

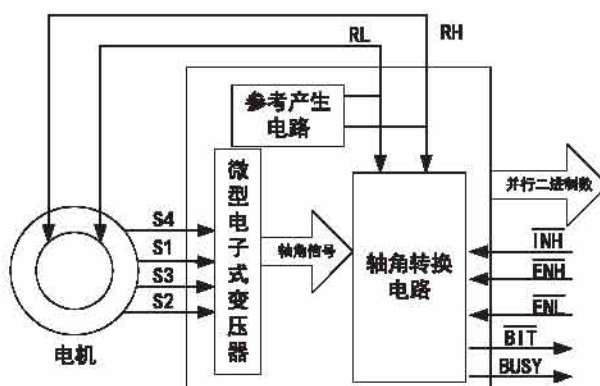
该系列转换器内部包含有旋转变压器-数字转换电路和参考发生电路。采用 II 型伺服控制回路控制。采用 5V, ± 15 V 供电，输出为自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平，数据输出具有三态功能。ENH、ENL 两个信号分别控制高 8 位、低 8 位数据输出。

转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为 $-55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ 。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、精度高、通用性强等特点，是航空、航天等高端军用领域及工业领域中位置控制系统的理想选择。典型应用领域包括雷达天线位置监控、导航系统、火控系统、伺服系统和机器人等领域。

电路原理框图



注：SD71 系列转换器无 S4 引脚。

额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	电源电压 (V_{CC}) : 7V; 电源电流 (I_{CC}) : 50mA
	正电源电压 (V_{DD}) : 18V; 电源电流 (I_{DD}) : 150mA
	负电源电压 (V_{SS}) : -18V; 电源电流 (I_{SS}) : 150mA
	信号输入 (V_{SI}) : 2Vrms~99Vrms
	参考输出 (V_{RH-RL}) : 2Vrms~7Vrms
	输出频率 (f_{IN}) : 400Hz~10000Hz
	数字输入电压范围 (V_I) : 0.3V~7.0V
推荐工作条件	信号与参考相移 (PS) : -45°~45°
	贮存温度范围 (T_P) : -65°C~150°C
	引线耐焊温度 (T_M) : 300°C (10s)
	电源电压 (V_{CC}) : 4.75V~5.25V
	正电源电压 (V_{DD}) : 14.25V~15.75V
	负电源电压 (V_{SS}) : -15.75V~14.25V
信号输入 (V_{SI}) : 标称值±10%	
工作温度范围 (T_C) ^a : D级: 0°C~70°C; G级: -40°C~85°C; H级: -55°C~125°C	

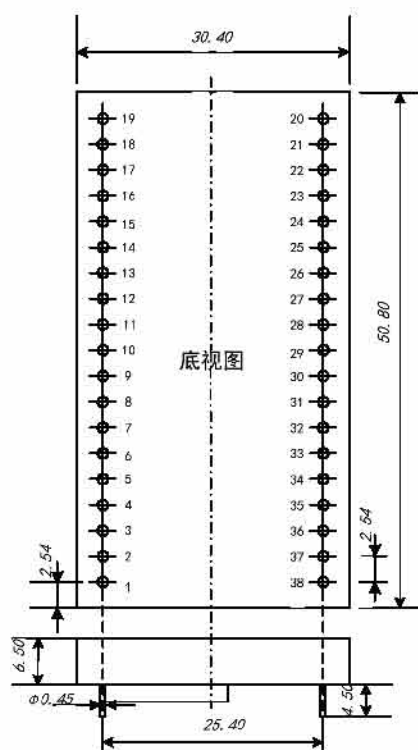
注 a: D级和G级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C} \leq T_C \leq 125^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V} \pm 0.25\text{V}$, $V_{DD}=15\text{V} \pm 0.75\text{V}$, $V_{SS}=-15\text{V} \pm 0.75\text{V}$)	最小值	最大值	单位
分辨率	10位	—	10	Bit
	12位	—	12	
	14位	—	14	
	16位	—	16	
转换精度	10位, ±1LSB	-25	25	(*)
	12位, ±1LSB	-8.5	8.5	
	14位, ±1LSB	-4.5	4.5	
	16位, ±1LSB	-3	3	
信号输入阻抗	不具备变压器隔离能力	解算器输入, 单端到地	10	kΩ
		解算器输入, 差分输入	20	
		同步机输入, 单端到地	5	
		同步机输入, 线-线输入	10	
参考输出频率	—	400	10000	Hz
参考输出电压	—	2	7	Vrms
参考输出功率	—	250	-	mW
参考输出波形失真度	—	-	2	%
电源电流	$V_{CC}=+5\text{V}$	—	50	mA
	$V_{DD}=+15\text{V}$	—	150	mA
	$V_{SS}=-15\text{V}$	—	150	mA
数字输入高电平电压	\overline{INH} 、 \overline{ENH} 、 \overline{ENL}	2.0	—	V
数字输入低电平电压	\overline{INH} 、 \overline{ENH} 、 \overline{ENL}	—	0.8	V
数字输出高电平电压	数字角输出 Bit1~Bit16、BUSY、 \overline{BIT}	2.8	—	V

数字输出低电平电压	数字量输出 BIT1~BIT16、BUSY、 $\overline{\text{BIT}}$	—	0.4	V
最大跟踪速率	10 位	160	—	rps
	12 位	40	—	
	14 位	10	—	
	16 位	2.5	—	
速度信号满刻度电压	—	3.6	4.4	V
速度信号线性度	—	—	1	%
相移	参考与信号间, 400Hz~10KHz	-45	45	(°)
外形尺寸	38 脚双列直插金属封装	50.8×30.4×6.5		mm
重量	—	—	50	g

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	1	数字量输出 180.0000°	20	VEL	速度电压输出端
2	2	数字量输出 90.0000°	21	S4	信号输入端 S4
3	3	数字量输出 45.0000°	22	S1	信号输入端 S1
4	4	数字量输出 22.5000°	23	S3	信号输入端 S3
5	5	数字量输出 11.2500°	24	S2	信号输入端 S2
6	6	数字量输出 5.6250°	25	RH	参考信号高输出端
7	7	数字量输出 2.8125°	26	RL	参考信号低输出端
8	8	数字量输出 1.4063°	27	NC	空端
9	9	数字量输出 0.7031°	28	NC	空端

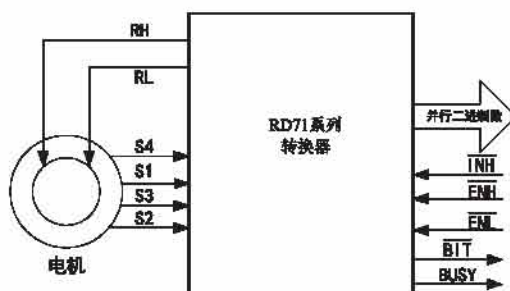
10	10	数字量输出 0.3516°	29	$\overline{\text{ENH}}$	使能控制高端
11	11	数字量输出 0.1758°	30	$\overline{\text{ENL}}$	使能控制低端
12	12	数字量输出 0.0879°	31	$\overline{\text{BIT}}$	$\overline{\text{BIT}}$ 输出端
13	13	数字量输出 0.0439°	32	BUSY	忙信号
14	14	数字量输出 0.0220°	33	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号
15	15	数字量输出 0.0110°	34	-15V	-15V 负电源输入端
16	16	数字量输出 0.0055°	35	+15V	+15V 正电源输入端
17	NC	空端	36	GND	电源地
18	NC	空端	37	+5V	+5V 电源
19	NC	空端	38	CASE	机壳地

注：SD71 系列转换器无 S4 引脚。

典型应用图

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器一一对应相连即可（见下图）。建议+5V、-15V、+15V 电源输入端与 GND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 6.8 μ F 电容。

单路的典型应用连接图如下图所示。



注：S4 只有在解算器输入时有效。

订货信息

16	RD	4	4	1	2	—	71	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	输出参考电压代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
10: 10 位; 12: 12 位; 14: 14 位; 16: 16 位;	SD: 混合集成同步-数字系列 RD: 混合集成解算-数字系列	1: 0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V			71 系列	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于常规型号的特殊代码, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省

SD70、RD70 系列双速同步/解算-数字转换器



特点

- ◆ 速比 1: 8~1: 128
- ◆ 分辨率最高可达 19 位
- ◆ 最高转换精度± (10 角秒+1LSB)
- ◆ +5V 单电源供电
- ◆ 信号与参考相移允许-45°~45°

产品类别

SD70	RD70
输入同步信号	输入解算信号

概述

SD/RD70 系列转换器是单片混合集成电路同步/解算-数字转换器, 采用 38 脚金属壳体封装, 体积小, 重量轻, 仅有 25g。该系列产品粗精组合速比为 1: 8~1: 128, 最高分辨率达 19 位, 最高转换精度±10 角秒±1LSB, 使用时用户可根据实际使用选择速比。

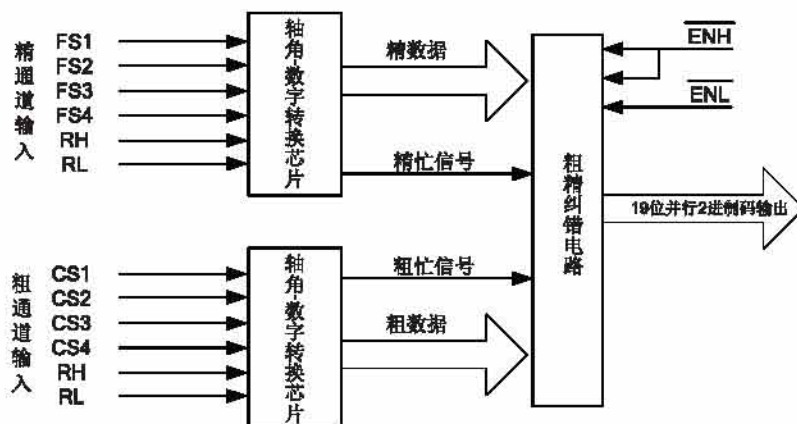
该系列转换器输出为自然并行二进制数码, 兼容 TTL/CMOS 电平, 数据输出具有三态功能。ENH、ENM、ENL 三个信号分别控制高 8 位、中 8 位、以及剩下的低位数据输出。

转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求, 最高工作温度范围为-55℃~125℃。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、精度高、通用性强等特点, 是航空、航天等高端军用领域及工业领域中位置控制系统的理想选择。典型应用领域包括雷达天线位置监控、导航系统、火控系统、伺服系统和机器人等领域。

电路原理框图



注: SD70 系列转换器无 CS4、FS4 引脚。

额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	电源电压 (V_{CC}): 7V; 电源电流 (I_{CC}): 150mA
	信号输入 (V_{SI}): 2Vrms~99Vrms
	参考输入 (V_{RH-RL}): 2Vrms~127Vrms
	输入频率 (f_{IN}): 50Hz~10000Hz
	数字输入电压范围 (V): 0.3V~7.0V

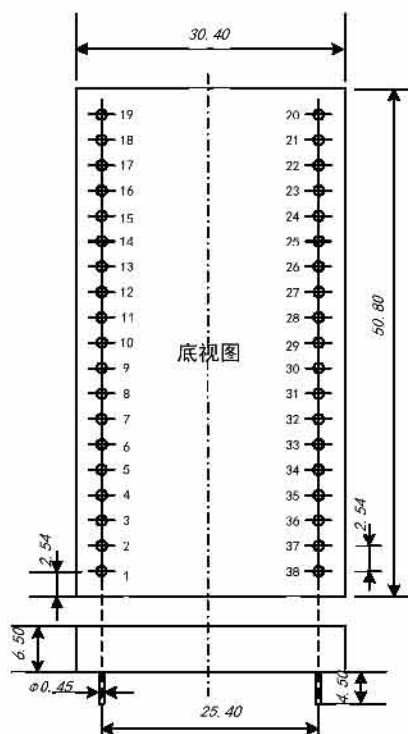
	信号与参考相移 (PS) : $-45^{\circ}\sim 45^{\circ}$
	贮存温度范围(T_P): $-65^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$
	引线耐焊温度(T_M): 300°C (10s)
推荐工作条件	电源电压 (V_{CC}) : $4.75\text{V}\sim 5.25\text{V}$
	信号输入 (V_{SI}) : 标称值 $\pm 10\%$
	参考输入(V_{RH-RL}): 标称值 $\pm 10\%$
	输入频率(f_{IN}): 标称值 $\pm 10\%$
	工作温度范围(T_C) ^a : D级: $0^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$; G级: $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$; H级: $-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$

注 a: D级和G级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C}\leq T_C\leq 125^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V}\pm 0.25\text{V}$)	最小值	最大值	单位
分辨率	速比 1: 8	—	16	Bit
	速比 1: 16	—	18	
	速比 1: 32	—	19	
	速比 1: 64	—	19	
转换精度	$\pm 1\text{LSB}$, 速比 1: 8	-40	40	($^{\circ}$)
	$\pm 1\text{LSB}$, 速比 1: 16	-20	20	
	$\pm 1\text{LSB}$, 速比 1: 32	-10	10	
	$\pm 1\text{LSB}$, 速比 1: 64			
信号输入阻抗	不具备变压器隔离能力 输入阻抗 $V_{SI}=11.8\text{V}$	解算器输入, 单端到地	10	k Ω
		解算器输入, 差分输入	20	
		同步机输入, 单端到地	5	
		同步机输入, 线-线输入	10	
参考输入阻抗	不具备变压器隔离能力 输入阻抗 $V_{RH-RL}=26\text{V}$ 时	单端输入	60	k Ω
		差分输入	120	
电源电流	$V_{CC}=5\text{V}$	—	150	mA
数字输入高电平电压	\overline{INH} 、 \overline{ENH} 、 \overline{RNL}	2	—	V
数字输入低电平电压	\overline{INH} 、 \overline{ENH} 、 \overline{ENL}	—	0.8	V
数字输出高电平电压	数字角输出 Bit1~Bit19、BUSY	2.8	—	V
数字输出低电平电压	数字角输出 Bit1~Bit19、BUSY	—	0.4	V
最大跟踪速率	400Hz, 速比 1: 8, 分辨率为 16 位	2.5	—	rps
	400Hz, 速比 1: 16, 分辨率为 18 位	1.2	—	
	400Hz, 速比 1: 32, 分辨率为 19 位	0.6	—	
	400Hz, 速比 1: 64, 分辨率为 19 位	0.3	—	
速度信号满刻度电压	—	3.5	—	V
速度信号线性度	—	—	1	%
相移	参考与信号间, 400Hz~1kHz	-45	45	($^{\circ}$)
外形尺寸	38 脚双列直插金属封装	50.8×30.4×6.5		mm
重量	—	—	25	g

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

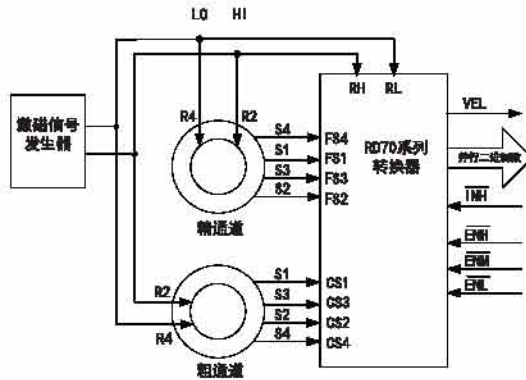


引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	1	数字量输出 180.0000°	20	VEL	速度电压输出端
2	2	数字量输出 90.0000°	21	FS4	精通道信号输入端 S4
3	3	数字量输出 45.0000°	22	FS1	精通道信号输入端 S1
4	4	数字量输出 22.5000°	23	FS3	精通道信号输入端 S3
5	5	数字量输出 11.2500°	24	FS2	精通道信号输入端 S2
6	6	数字量输出 5.6250°	25	RH	参考信号高输入端
7	7	数字量输出 2.8125°	26	RL	参考信号低输入端
8	8	数字量输出 1.4063°	27	CS1	粗通道信号输入端 S1
9	9	数字量输出 0.7031°	28	CS3	粗通道信号输入端 S3
10	10	数字量输出 0.3516°	29	CS2	粗通道信号输入端 S2
11	11	数字量输出 0.1758°	30	CS4	粗通道信号输入端 S4
12	12	数字量输出 0.0879°	31	$\overline{\text{ENH}}$	使能控制高端
13	13	数字量输出 0.0439°	32	NC	空脚
14	14	数字量输出 0.0220°	33	$\overline{\text{ENL}}$	使能控制低端
15	15	数字量输出 0.0110°	34	BUSY	忙信号
16	16	数字量输出 0.0055°	35	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号
17	17	数字量输出 0.0027°	36	GND	电源地
18	18	数字量输出 0.0014°	37	+5V	+5V 电源
19	19	数字量输出 0.0007°	38	CASE	机壳地

典型应用图

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器一一对应相连即可（见下图）。建议+5V电源输入端与GND间并联一只0.1μF电容和一只6.8μF电容。

单路的典型应用连接图如下图所示。

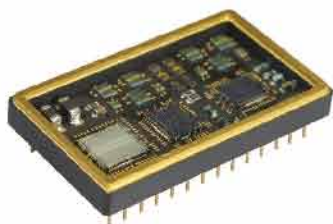


注：S4只有在解算器输入时有效。

订货信息

16	RD	4	4	1	2	—	32	—	70	H	-TXX
分辨率 代码	电路类 型代码	工作温 度代码	频率 代码	信号 电压 代码	输出参 考电压 代码		速比 代码		系列 代码	质量等 级代 码	特殊 代码
16: 16位; 17: 17位; 18: 18位; 19: 19位;	SD: 混 合集成 同步- 数字系 列 RD: 混 合集成 解算- 数字系 列	1: 0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V		8: 1:8; 16: 1:16; 20: 1:20; 32: 1:32; 36: 1:36; 64: 1:64;		70 系 列	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于 常规型 号的特 殊代码, 定制时 根据具 体参数 确定该 代码,用 户无特 殊要求 时缺省	
工作频率、信号电压、参考电压、速比均可定制,定制时根据具体参数确定该代码											

■ SD8X、RD8X 系列双速同步/解算-数字转换器



特点

- ◆ 最高输出分辨率为 22 位
- ◆ 最高转换精度 ± 2 角秒
- ◆ 8 位数据总线接口
- ◆ 内部自检信号 ($\overline{\text{BIT}}$) 输出
- ◆ 模拟速度电压 (VEL) 输出
- ◆ 陶瓷外壳封装

产品类别

SD80	RD80	SD81	RD81
输入同步信号 双电源供电	输入解算信号 双电源供电	输入同步信号 单电源供电	输入解算信号 单电源供电

概述

SD8X、RD8X 型双速同步/解算-数字转换器采用 28 脚一体化陶瓷壳体封装，内部包含有粗、精两路同步/解算-数字转换器和一个用于粗、精组合和纠错的双速处理器。重量仅有 15g。

转换器输出为自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平。SC1、SC2 两个信号可控制 8 位数据输出端输出的数据。

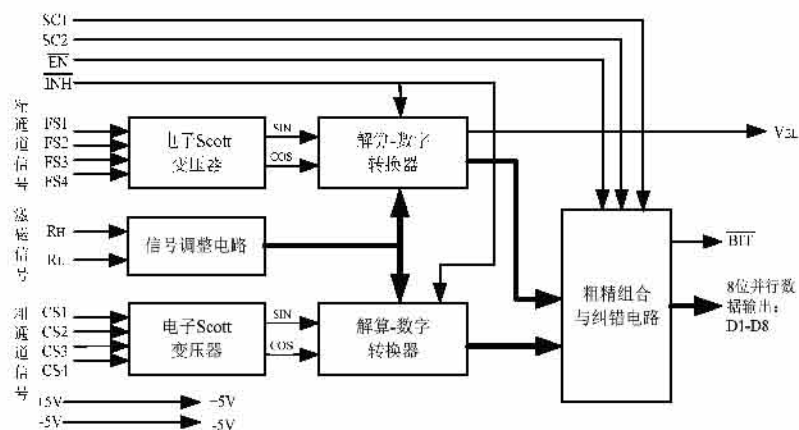
转换器检测输出信号 ($\overline{\text{BIT}}$) 为在线检测信号，以指示转换器是否处于跟踪状态。

转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为 $-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、精度高、通用性强等特点，是航空、航天等高端军用领域及工业领域中位置控制系统的理想选择。典型应用领域包括雷达天线位置监控、导航系统、火控系统、伺服系统和机器人等领域。

电路原理框图



注：1、SD8X 系列转换器无 CS4、FS4 引脚。

2、SD81、RD81 系列转换器无-5V 电源引脚。

额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	正电源电压 (V_{CC}): 7V; 正电源电流 (I_{CC}): 100mA
	负电源电压 (V_{EE}) ^b : -7V; 负电源电流 (I_{EE}) ^b : 60mA
	信号输入 (V_{SI}): 2Vrms~99Vrms
	参考输入 (V_{RH-RL}): 2Vrms~127Vrms
	输入频率 (f_{IN}): 50Hz~10000Hz
	数字输入电压范围 (V_I): 0.3V~7.0V
	信号与参考相移 (PS): -45°~45°
	功耗 (P): 4W
	贮存温度范围 (T_P): -65°C~150°C
	引线耐焊温度 (T_M): 300°C (10s)
推荐工作条件	正电源电压 (V_{CC}): 4.75V~5.25V
	负电源电压 (V_{EE}): -5.25V~-4.75V
	信号输入 (V_{SI}): 标称值±10%
	参考输入 (V_{RH-RL}): 标称值±10%
	输入频率 (f_{IN}): 标称值±10%
工作温度范围 (T_C) ^a : D 级: 0°C~70°C; G 级: -40°C~85°C; H 级: -55°C~125°C;	

注^a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

注^b: 对于 SD81、RD81 转换器无负电源电压、负电源电流。

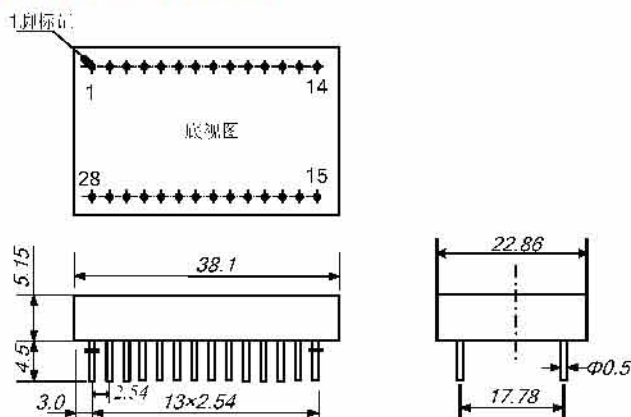
性能指标

特性		条件 (除另有规定外, -55°C≤ T_C ≤125°C, V_{CC} =5V, V_{EE} =-5V)	最小值	最大值	单位
分辨率		速比 1: 8	—	17	Bit
		速比 1: 16	—	18	
		速比 1: 32	—	19	
		速比 1: 64	—	20	
转换精度		速比 1: 8	-40	40	(°)
		速比 1: 16	-20	20	
		速比 1: 32	-10	10	
		速比 1: 64	-5	5	
信号输入阻抗	输入无变压器隔离能力 信号电压 V_{SI} = 11.8V 时	解算输入, 单端到地	10	—	kΩ
		解算输入, 差分输入	20	—	
		同步输入, 单端到地	5	—	
		同步输入, 线—线	10	—	
参考输入阻抗	输入无变压器隔离能力 参考电压 V_{RH-RL} = 26V 时	单端输入	60	—	kΩ
		差分输入	120	—	
电源电 流	正电源	V_{CC} = 5V	—	100	mA
	负电源 ^b	V_{EE} = -5V	—	60	
数字输入高电平电压	SC1、SC2、 \overline{INH} 、 \overline{EN}	2.0	—	V	
数字输入低电平电压	SC1、SC2、 \overline{INH} 、 \overline{EN}	—	0.8	V	
数字输出高电平电压	数字角输出 D1~D8、BIT	2.8	—	V	
数字输出低电平电压	数字角输出 D1~D8、BIT	—	0.4	V	
精通道最大跟踪速率 ^a		20	—	rps	
速度信号满刻度电压	精通道转速为 20rps ^a	3.5	—	V	
速度信号线性度		—	1	%	
相移	参考与信号间	-45	45	(°)	
外形尺寸	28 脚双列直插	38.10×22.86×5.15		mm	
重量		—	15	g	

^a: 转换器跟踪速率为精通道跟踪速率/速比。

^b: 对于 SD81、RD81 系列转换器无负电源。

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	D1	数字角输出 BIT1(9)(17)	15	VEL	速度电压输出端
2	D2	数字角输出 BIT2(10)(18)	16	FS4	精通道信号输入端 S4
3	D3	数字角输出 BIT3(11)	17	FS3	精通道信号输入端 S3
4	D4	数字角输出 BIT4(12)	18	FS2	精通道信号输入端 S2
5	D5	数字角输出 BIT5(13)	19	FS1	精通道信号输入端 S1
6	D6	数字角输出 BIT6(14)	20	RL	参考信号低输入端
7	D7	数字角输出 BIT7(15)	21	RH	参考信号高输入端
8	D8	数字角输出 BIT8(16)	22	CS4	粗通道信号输入端 S4
9	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端	23	CS3	粗通道信号输入端 S3
10	SC1	数字角输出控制字	24	CS2	粗通道信号输入端 S2
11	SC2	数字角输出控制字	25	CS1	粗通道信号输入端 S1
12	$\overline{\text{EN}}$	使能信号输入端	26 ^a	-5V	负电源输入端
13	$\overline{\text{BIT}}$	检测输出信号输出端	27	GND	电源输入地
14	CASE	机壳地	28	+5V	正电源输入端

^a: 对于 SD81、RD81 系列转换器, 转换器第 26 脚为空脚。

引出端说明

◆ 输出数据选择控制引脚 (SC1、SC2)

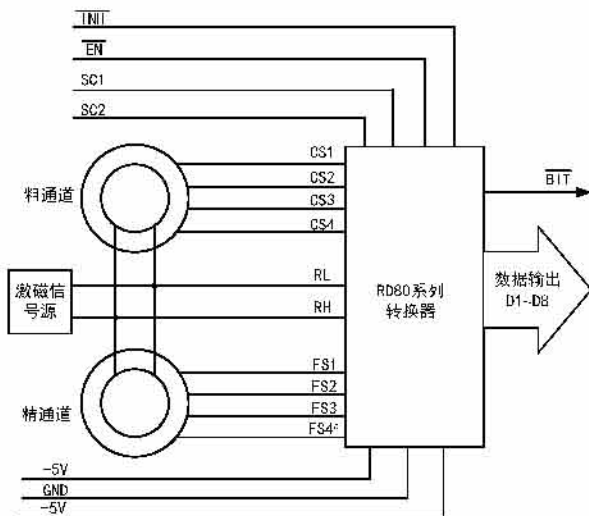
SC1、SC2 为数据选择控制端, 其真值表如下:

SC2	SC1	8 位数据总线
0	0	输出高 8 位数据
0	1	输出中 8 位数据
1	0	输出低 8 位数据 ^a
1	1	输出高 8 位数据

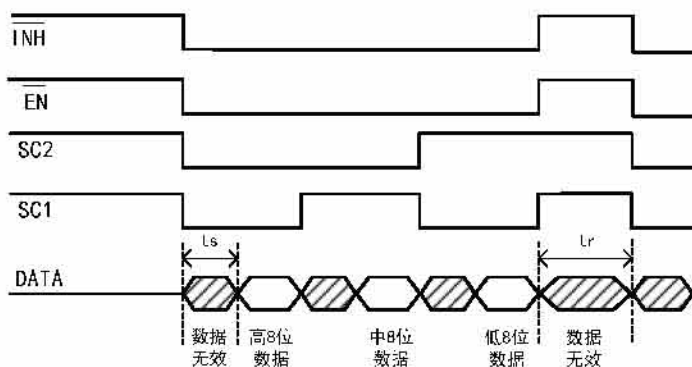
注^a: 输出低位数据为高对齐, 如总分辨率为 19 位, 输出低 8 位数据中高 3 位有效。

典型应用图

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线——对应相连即可（如下图所示）。建议在转换器每个电源输入端与 GND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 10 μ F 电容。



当多路转换器应用于计算机系统时，计算机可向 \overline{INH} 端发一个逻辑低电平，从而阻止锁存器的刷新，保持数据的准确有效。当地址信号线中的最后一个地址结束时须把 \overline{INH} 恢复成高电平。这里，把 \overline{EN} 、SC1 和 SC2 端作为地址。时序图参见下图。



$t_s \geq 200\text{ns}$ ，为数据稳定时间，有条件可以延长至 600ns~1 μ s

$t_h > 150\text{ns}$ ，为数据刷新时间，有条件可以延长至 500ns~1 μ s

订货信息

19	RD	4	4	1	2	—	32	—	80	H	-TXX	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
分辨率 代码	电路类 型代码	工作温 度代码	频率 代码	信号电 压代码	输出参 考电压 代码		速比 代码		系列 代码	质量等 级代 码	特殊 代码	
16: 16 位; 17: 17 位; 18: 18 位; 19: 19 位;	SD: 混 合集成 同步 - 数字系 列 RD: 混 合集成 解算 - 数字系 列	1: 0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz 2: 2.6kHz 3: 400Hz 4: 50Hz 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V			8: 1:8; 16: 1:16; 20: 1:20; 32: 1:32; 36: 1:36; 64: 1:64;		80: 80 系列, 双电源 供电 81: 81 系列, 单电源 供电	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于常规 型号的特殊 代码, 定制 时根据具体 参数确定该 代码, 用户 无特殊要求 时缺省	
			工作频率、信号电压、参考电压、速比均可 定制, 定制时根据具体参数确定该代码									

2、微电路同步/解算-数字系列

■ ZSZ/XSZ 系列同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ 系列转换器是一种采用跟踪技术和模块化结构的同步/解算到数字转换器。它采用 II 型伺服回路，输出与 TTL 电平兼容的并行自然二进制码。

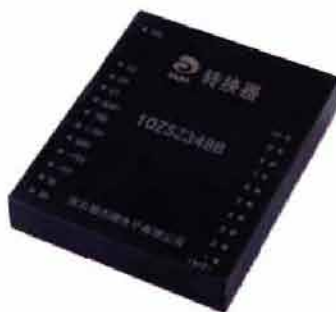
该系列转换器可接收三线同步机信号或四线解算器信号。该系列转换器和美国 AD 公司 SDC/RDC1702、1700、1704 系列转换器完全兼容。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统 etc 等军用领域。

特点

- 内部微型变压器隔离
- 信号和参考电压可外加电阻改变
- 模拟速度电压 (VEL) 输出
- 塑料外壳封装



性能指标

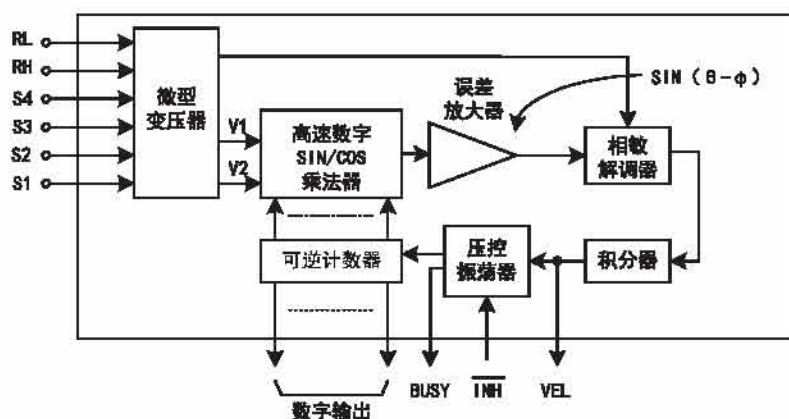
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
逻辑电源 (V_L)	7V
参考输入 (V_{RH-RL})	126.5Vrms
参考输入频率 (f_{IN})	50Hz~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	-10°~10°
贮存温度范围 (T_P)	-55℃~105℃
引线耐焊接温度 (T_M)(时间 6s)	280℃

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
逻辑电源 (V_L)	4.75V~5.25V
输入频率 (f_{IN})	标称值±10%
信号输入 (V_{SI})	标称值±10%
参考输入 (V_{RH-RL})	标称值±10%
工作温度范围 (T_C)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+85℃

电特性：（除另有规定外， $-55^{\circ}\text{C}\leq T_{\text{C}}\leq 85^{\circ}\text{C}$ ， $V_{\text{CC}}=15\text{V}\pm 0.75\text{V}$ ， $V_{\text{EE}}=-15\text{V}\pm 0.75\text{V}$ ， $V_{\text{L}}=5\text{V}\pm 0.25\text{V}$ ）

特性	条件		最小值	最大值	单位
转换精度	400Hz 激磁	10 位分辨率	-22	22	(')
		12 位分辨率	-8.5	8.5	
		14 位分辨率	-4.5	4.5	
	50Hz 激磁	10 位分辨率	-22	22	
		12 位分辨率	-10	10	
		14 位分辨率	-5	5	
最大跟踪速率	400Hz 激磁	10 位分辨率	36	—	rps
		12 位分辨率	12	—	
		14 位分辨率	5	—	
	50Hz 激磁	10 位分辨率	12	—	
		12 位分辨率	5	—	
		14 位分辨率	1.4	—	
电源功耗	+5V	10 位、12 位分辨率	—	75	mA
		14 位分辨率	—	85	
	±15V	10 位、12 位分辨率	—	25	
		14 位分辨率	—	30	
阶跃响应 (179°阶跃)	400Hz 激磁		—	125	ms
	50Hz 激磁		—	1.5	s
忙脉冲宽度	—		—	2.5	μs
数字输出低电平电压	—		—	0.4	V
数字输出高电平电压	—		2.8	—	V
数字输入低电平电压	—		—	0.8	V
数字输入高电平电压	—		2.0	—	V
信号输入阻抗	11.8V 输入		26	—	kΩ
	26V 输入		58	—	
	90V 输入		200	—	
参考输入阻抗	11.8V 输入		26	—	kΩ
	26V 输入		56	—	
	115V 输入		270	—	
变压器隔离能力	500V		10	—	MΩ
外形尺寸	—		79.4mm×66.7mm×10.2m		—
重量	—		—	110	g

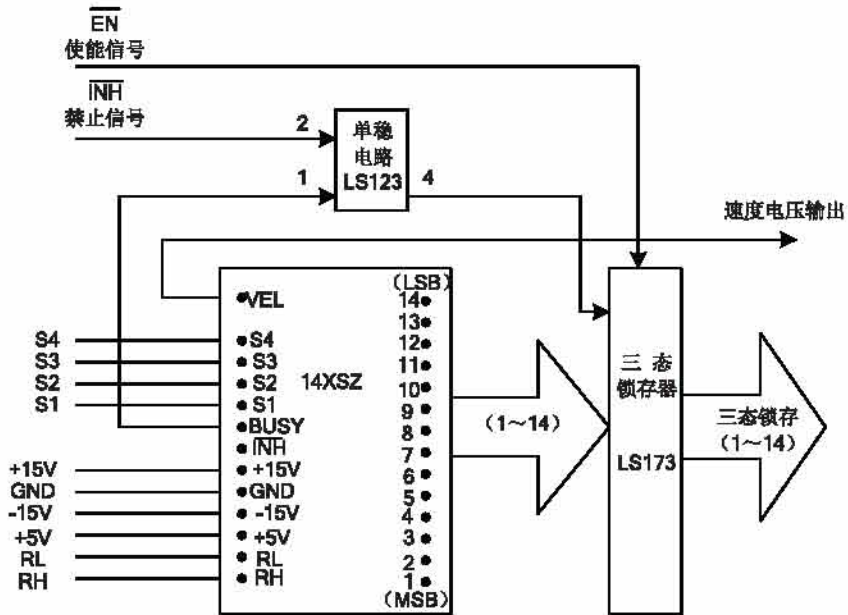
原理框图



注：S4 只有在解算器输入时有效。

典型应用

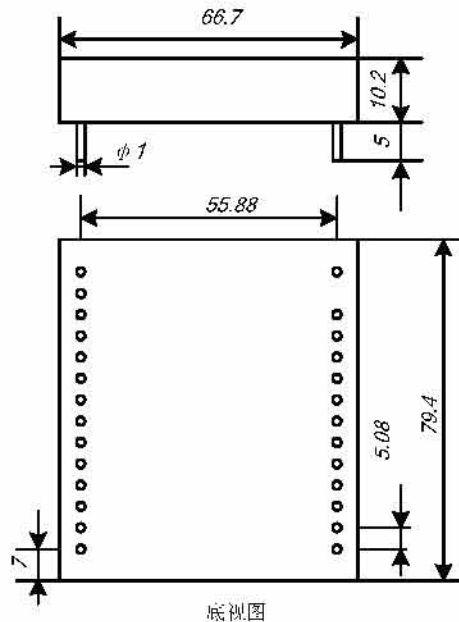
如下图所示，将 BUSY 经单稳（LS123）倒相并延迟后作为三态锁存器（LS173）输入数据的锁存脉冲，将加到转换器 \overline{INH} 端的外部禁止信号改加到 LS123 的一个输入端，其作用是阻止 BUSY 通过 LS123 向 LS173 输出打入脉冲，从而使锁存器中的内容保持在 \overline{INH} 由高电平转为低电平时刻的锁存内容。另一方面，转换器内部跟踪环路免受开环对非跟踪状态所带来的不良影响。



建议在 PCB 板的 +5V、+15V 和 -15V 到公共地 GND 之间分别并联一个 0.1 μ F 和 6.8 μ F 的滤波电容。

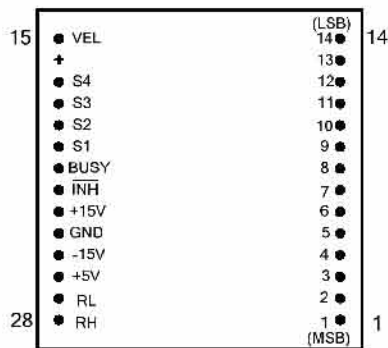
外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示，单位：mm



底视图

引脚定义



顶视图

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	权值 180.000°数字角输出端	15	VEL	速度电压输出端
2	Bit2	权值 90.000°数字角输出端	16	NC	无引出端
3	Bit3	权值 45.000°数字角输出端	17	S4	S4 信号输入端
4	Bit4	权值 22.500°数字角输出端	18	S3	S3 信号输入端
5	Bit5	权值 11.250°数字角输出端	19	S2	S2 信号输入端
6	Bit6	权值 5.625°数字角输出端	20	S1	S1 信号输入端
7	Bit7	权值 2.813°数字角输出端	21	BUSY	忙信号输出端
8	Bit8	权值 1.406°数字角输出端	22	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
9	Bit9	权值 0.703°数字角输出端	23	+15V	正电源输入端
10	Bit10	权值 0.352°数字角输出端	24	GND	电源与数字量的公共地
11	Bit11	权值 0.176°数字角输出端	25	-15V	负电源输入端
12	Bit12	权值 0.088°数字角输出端	26	+5V	+5V 电源输入端
13	Bit13	权值 0.044°数字角输出端	27	RL	标准参考信号输入低端
14	Bit14	权值 0.022°数字角输出端	28	RH	标准参考信号输入高端

注：10 位转换需无 Bit 11、Bit 12、Bit 13、Bit 14，12 位转换需无 Bit 13、Bit 14，ZSZ 转换需无 S4。

订货信息

分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码				
10: 10 位	ZSZ: 同步-数字转换器	1: -10°C ~ +70°C	1: 1kHz	1: 11.8V	9: 90V			
12: 12 位						2: 2.6kHz	2: 26V	A: <7V
14: 14 位								
		3: -55°C ~ +85°C	5: 50 Hz					
		3: -55°C ~ +85°C						

■ ZSZ/XSZ-01 系列同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-01 系列转换器是一种小型化,采用跟踪转换技术的同步/解算-数字转换器,采用 II 型伺服回路。

转换器接收三线同步机信号或四线解算器信号。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。

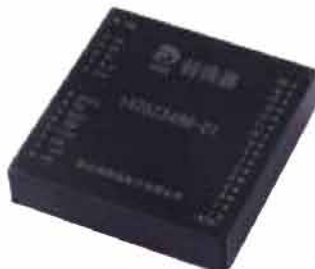
字节选择信号“BYSEL”的设置极大地方便了数据总线宽度为 8bit 的用户。用户可以在 8bit 的总线上分时得到 16bit 字长的数据,而无需外部接线。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

特点

- 内部微型变压器隔离
- 信号和参考电压可外加电阻改变
- 模拟速度电压 (VEL) 输出
- 塑料外壳封装



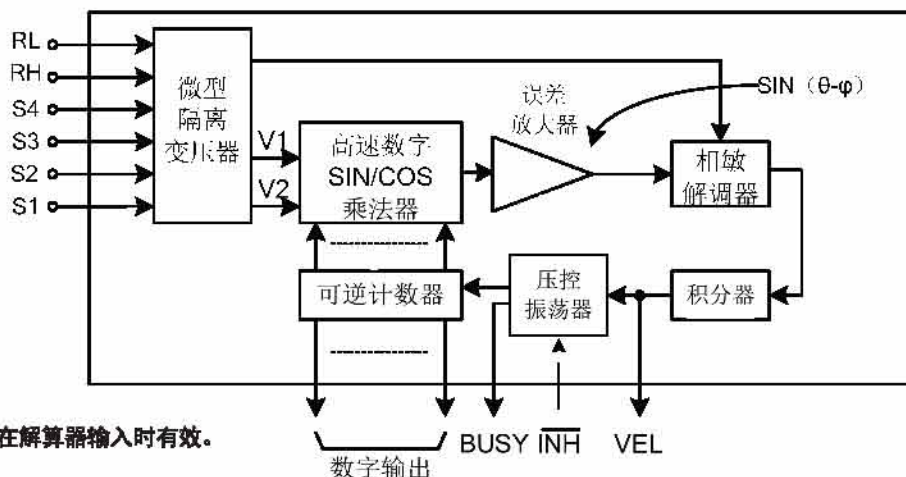
性能指标

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
逻辑电源 (V_L)	7V
参考输入 (V_{RH-RL})	126.5Vrms
参考输入频率 (f_{IN})	50Hz~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	-10°~10°
贮存温度范围 (T_P)	-55℃~105℃
引线耐焊接温度 (T_M)(时间 6s)	280℃
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
逻辑电源 (V_L)	4.75V~5.25V
输入频率 (f_{IN})	标称值±10%
信号输入 (V_{SI})	标称值±10%
参考输入 (V_{RH-RL})	标称值±10%
工作温度范围 (T_C)	1 类: -10℃~+70℃
	2 类: -40℃~+85℃
	3 类: -55℃~+85℃

电特性：（除另有规定外， $-55^{\circ}\text{C} \leq T_c \leq 85^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC} = 15\text{V} \pm 0.75\text{V}$ ， $V_{EE} = -15\text{V} \pm 0.75\text{V}$ ， $V_L = 5\text{V} \pm 0.25\text{V}$ ）

特性	条件		最小值	最大值	单位
转换精度	400Hz 激磁	10 位分辨率	-25	25	()
		12 位分辨率	-8.5	8.5	
		14 位分辨率	-4.5	4.5	
		16 位分辨率	-3	3	
跟踪速率	400Hz 激磁	10 位分辨率	144	—	rps
		12 位分辨率	36	—	
		14 位分辨率	12	—	
		16 位分辨率	2.5	—	
电源功耗	电流为最大值 电压允许波动 $\pm 5\%$	+5V	—	30	mA
		+15V	—	40	
		-15V	—	40	
最大阶跃响应 (179°阶跃)	400Hz 激磁		—	125	ms
数据负载能力			3	—	LSTTL
数字输出低电平电压	—		—	0.4	V
数字输出高电平电压	—		2.8	—	V
数字输入低电平电压	—		—	0.8	V
数字输入高电平电压	—		2.0	—	V
忙信号	1 LSTTL 负载		0.2	0.6	μs
信号输入阻抗	11.8V 输入		26	—	k Ω
	90V 输入		200	—	
参考输入阻抗	26V 输入		56	—	k Ω
	115V 输入		270	—	
变压器隔离能力	500V		10	—	M Ω
重量	—		—	45	g
外形尺寸	—		50.8mm×50.8mm×10mm		—

原理框图



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	权值 180.000°数字角输出端	18	VEL	速度电压输出端
2	Bit2	权值 90.000°数字角输出端	19	S4	S4 信号输入端
3	Bit3	权值 45.000°数字角输出端	20	S3	S3 信号输入端
4	Bit4	权值 22.500°数字角输出端	21	S2	S2 信号输入端
5	Bit5	权值 11.250°数字角输出端	22	S1	S1 信号输入端
6	Bit6	权值 5.625°数字角输出端	23	R.C.	过零信号输出端
7	Bit7	权值 2.813°数字角输出端	24	DIR	正/反转信号输出端
8	Bit8	权值 1.406°数字角输出端	25	Bit16	权值 0.005°数字角输出端
9	Bit9	权值 0.703°数字角输出端	26	Bit15	权值 0.011 数字角输出端
10	Bit10	权值 0.352°数字角输出端	27	BYSEL	字节选择信号输入端
11	Bit11	权值 0.176°数字角输出端	28	$\overline{\text{EN}}$	使能信号输入端
12	Bit12	权值 0.088°数字角输出端	29	BUSY	忙信号输出端
13	Bit13	权值 0.044°数字角输出端	30	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
14	Bit14	权值 0.022°数字角输出端	31	+15V	正电源输入端
15	RL	标准参考信号输入低端	32	GND	电源与数字量的公共地
16	RH	标准参考信号输入高端	33	-15V	负电源输入端
17	NC	无引出端	34	+5V	+5V 电源输入端

注: a.对于 10 位转换器 Bit 11、Bit 12、Bit 13、Bit 14、Bit 15、Bit 16 为空脚;
b.对于 12 位转换器 Bit 13、Bit 14、Bit 15、Bit 16 为空脚;
c.对于 14 位转换器 Bit 15、Bit 16 为空脚;
d.ZSZ 模块无 S4;

订货信息

分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码	-	转换器系列号	用户定义
10 : 10 位	ZSZ: 同步-数字转换器 XSZ: 解算-数字转换器	1: -10℃~+70℃	1: 1kHz	1: 11.8V	-	01 系列	区别于常规型号的特殊代码, 无特殊要求时缺省
12 : 12 位		2: -40℃~+85℃	2: 2.6kHz	2: 26V			
14 : 14 位		3: -55℃~+85℃	4: 400Hz	3: 36V			
16 : 16 位			5: 50 Hz	9: 90V A: <7V B: 115V			

■ ZSZ/XSZ-02 系列同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-02 系列转换器是一种小型化、采用跟踪转换技术的同步/解算-数字转换器。

转换器采用 II 型伺服回路，接收三线同步机信号或四线解算器信号。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。

该系列转换器根据引脚定义、最高分辨率和产品腔体高度不同分为 02 型、02/4 型、02/2 型和 02/7 型。具体区别如下表所示：

特点

- 内部微型变压器隔离
- 信号和参考电压可外加电阻改变
- 氮气空封
- 小型化金属外壳



型号	02 型	02/2 型	02/4 型	02/7 型
主要区别	高度：9.4mm 单使能 三电源供电 无 VEL 信号 最高 16 位分辨率	高度 9.4mm 双使能 双电源供电 无 BYSEL 信号 无 VEL 信号 最高 14 位分辨率	高度 7.2mm 单使能 三电源供电 最高 16 位分辨率	高度 9.4mm 双使能 三电源供电 无 BYSEL 信号 最高 16 位分辨率

具体引脚区别见引脚定义。

应用

产品设计和制造满足 SJ20688-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

性能指标

最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	+18V ^{#1}
负电源电压 (V_{EE})	-18V
逻辑电源 (V_L)	7V
参考输入 (V_{RH-RL})	126.5Vrms
参考输入频率 (f_M)	50Hz~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	-10°~10° (02 型、02/4 型、02/7 型)
	-45°~45° (02/2 型)
贮存温度范围 (T_P)	-55℃~105℃
引线耐焊接温度 (T_M)(时间 6s)	280℃

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	+14.25V~+15.75V ^{#1}
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
逻辑电源 (V_L)	4.75V~5.25V
输入频率(f_{IN})	标称值±10%
信号输入 (V_{SI})	标称值±10%
参考输入(V_{RH+RL})	标称值±10%
工作温度范围(T_c)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+105℃

注 1: 02/2 型无+15V 供电引脚。

电特性: (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C} \leq T_c \leq 105^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=15\text{V} \pm 0.75\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V} \pm 0.75\text{V}$, $V_L=5\text{V} \pm 0.25\text{V}$)

特性	条件		最小值	最大值	单位	
	16 位	02、02/4、02/7				
转换精度 ^{#1}	14 位		-4.5	4.5	(')	
	12 位		-8.5	8.5		
	11.8V 输入时		26	—		
信号输入阻抗 ^{#2}	26V 输入时		56	—	kΩ	
	90V 输入时		200	—		
	11.8V 输入时		26	—		
参考输入阻抗 ^{#2}	26V 输入时		56	—	kΩ	
	115V 输入时		270	—		
	11.8V 输入时		26	—		
电源电流	+5V	02、02/4、02/7	—	10	mA	
		02/2	—	40		
	+15V	02、02/4、02/7	—	60		
		02/2	—	—		
-15V		—	60			
最大阶跃响应 (179°阶跃)	400Hz 激励		—	125	ms	
数字输出低电平电压	Bit1~Bit16 ^{#3}		—	0.4	V	
数字输出高电平电压	Bit1~Bit16 ^{#3}		2.8	—	V	
数字输入低电平电压	$\overline{\text{INH}}$ 、 $\overline{\text{EN}}$ 、 $\overline{\text{EL}}$ 、 $\overline{\text{EM}}$ 、BYSEL ^{#4}		—	0.8	V	
数字输入高电平电压	$\overline{\text{INH}}$ 、 $\overline{\text{EN}}$ 、 $\overline{\text{EL}}$ 、 $\overline{\text{EM}}$ 、BYSEL ^{#4}		2.0	—	V	
最大跟踪速率 ^{#5}	400Hz 时, 16 位分辨率	02、02/4、02/7	2.5	—	rps	
		400Hz 时, 14 位分辨率		27		—
		400Hz 时, 12 位分辨率		36		—
忙信号宽度	1 LSTTL 负载能力		0.2	0.6	μs	
外形尺寸	32 脚双列直插金属封装	02/4	45×29×7.2		mm	
		02、02/2、02/7	45×29×9.4			
相移	参考与信号间	02、02/4、02/7	-10	10	(')	
		02/2	-45	45		
重量	—		—	35	g	

注 1: 转换器精度根据分辨率不同而不同, 10 位分辨率此处未列出, 可根据用户特殊要求定制;

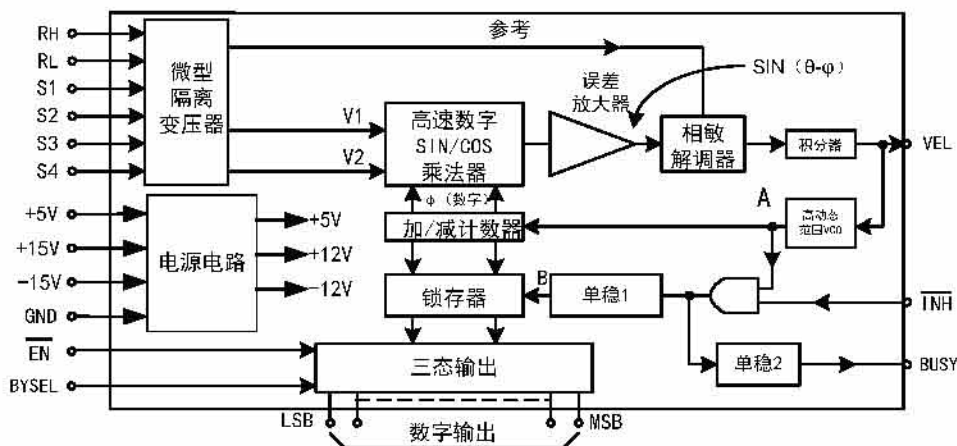
注2: 信号和参考阻抗根据用户定制不同而不同, 此处仅列举常用电压的参数;

注3: 数字输出端根据转换器分辨率不同而不同, 如 14 位分辨率的转换器仅有 Bit1~Bit14, Bit15 和 Bit16 引脚悬空;

注4: 各型号转换器引出端各不相同, 此处仅是将所有输入端列出, 并不是说明转换器具备所有引出端;

注5: 最大跟踪速率可根据用户要求定制, 但受到分辨率和信号频率的限制, 具体请来电咨询。

原理框图



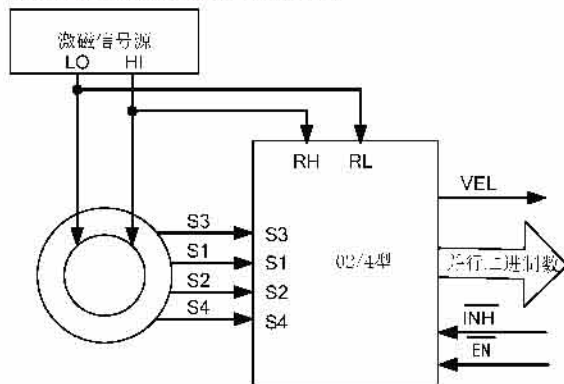
注:

- 1、上图为 02/4 型转换器原理框图;
- 2、对于同步机输入的 ZSZ 型转换器, 无 S4 引脚;
- 3、对于 02 型转换器: 无 VEL 引脚;
- 4、对于 02/2 系列转换器, 无 +15V、 \overline{EN} 、BYSEL、VEL 引脚, 三态控制信号为 \overline{EL} 、 \overline{EM} ;
- 5、对于 02/7 型转换器, 无 \overline{EN} 、BYSEL 引脚, 三态控制信号为 \overline{EL} 、 \overline{EM} 。

典型应用

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器——对应相连即可(见下图)。建议+5V、+15V和-15V电源输入端与GND间并联一只0.1 μ F电容和一只6.8 μ F电容。

以 02/4 型转换器为例, 单路的典型应用连接图如下图所示。



9	Bit9	数字量输出 0.7031°	25	\overline{EN}	使能信号输入端
10	Bit10	数字量输出 0.3516°	26	BYSEL	字节选择信号输入端
11	Bit11	数字量输出 0.1758°	27	BUSY	忙信号输出端
12	Bit12	数字量输出 0.0879°	28	\overline{INH}	禁止信号输入端
13	Bit13	数字量输出 0.0439°	29	+15V	+15V 正电源输入端
14	Bit14	数字量输出 0.0220°	30	GND	电源地输入端
15	RL	参考信号低输入端	31	-15V	-15V 负电源输入端
16	RH	参考信号高输入端	32	+5V	逻辑电源输入端

注 1: 对于同步机输入的 ZSZ 型转换器, 无 S4 引脚, 02 型转换器无 VEL 引脚。

注 2: Bit1~Bit16 数字输出端根据转换器分辨率不同而不同, 如 14 位分辨率的转换器仅有 Bit1~Bit14, Bit15 和 Bit16 引脚悬空。

02/2 型转换器引脚定义:

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	数字量输出 180.0000°	17	S4	S4 输入端
2	Bit2	数字量输出 90.0000°	18	S3	S3 输入端
3	Bit3	数字量输出 45.0000°	19	S2	S2 输入端
4	Bit4	数字量输出 22.5000°	20	S1	S1 输入端
5	Bit5	数字量输出 11.2500°	21	NC	空
6	Bit6	数字量输出 5.6250°	22	NC	空
7	Bit7	数字量输出 2.8125°	23	CASE	机壳地
8	Bit8	数字量输出 1.4063°	24	NC	空
9	Bit9	数字量输出 0.7031°	25	\overline{EL}	低 8 位数据使能输入端
10	Bit10	数字量输出 0.3516°	26	\overline{EM}	高 8 位数据使能输入端
11	Bit11	数字量输出 0.1758°	27	BUSY	忙信号输出端
12	Bit12	数字量输出 0.0879°	28	\overline{INH}	禁止信号输入端
13	Bit13	数字量输出 0.0439°	29°	NC	空
14	Bit14	数字量输出 0.0220°	30	GND	电源地输入端
15	RL	参考信号低输入端	31	-15V	-15V 负电源输入端
16	RH	参考信号高输入端	32	+5V	逻辑电源输入端

注 1: 对于同步机输入的 ZSZ 型转换器, 无 S4 引脚;

注 2: Bit1~Bit14 数字输出端根据转换器分辨率不同而不同, 如 12 位分辨率的转换器仅有 Bit1~Bit12, Bit13 和 Bit14 引脚悬空。

02/7 型转换器引脚定义:

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	数字量输出 180.0000°	17	S4	S4 输入端
2	Bit2	数字量输出 90.0000°	18	S3	S3 输入端
3	Bit3	数字量输出 45.0000°	19	S2	S2 输入端
4	Bit4	数字量输出 22.5000°	20	S1	S1 输入端
5	Bit5	数字量输出 11.2500°	21	Bit15	数字量输出 0.0110°
6	Bit6	数字量输出 5.6250°	22	Bit16	数字量输出 0.0055°
7	Bit7	数字量输出 2.8125°	23	CASE	机壳地
8	Bit8	数字量输出 1.4063°	24	VEL	速度电压输出端
9	Bit9	数字量输出 0.7031°	25	\overline{EM}	高 8 位数据使能输入端
10	Bit10	数字量输出 0.3516°	26	\overline{EL}	低 8 位数据使能输入端
11	Bit11	数字量输出 0.1758°	27	BUSY	忙信号输出端
12	Bit12	数字量输出 0.0879°	28	\overline{INH}	禁止信号输入端
13	Bit13	数字量输出 0.0439°	29	+15V	+15V 正电源输入端
14	Bit14	数字量输出 0.0220°	30	GND	电源地输入端
15	RL	参考信号低输入端	31	-15V	-15V 负电源输入端
16	RH	参考信号高输入端	32	+5V	逻辑电源输入端

注 1: 对于同步机输入的 ZSZ 型转换器, 无 S4 引脚;

注 2: Bit1~Bit16 数字输出端根据转换器分辨率不同而不同, 如 14 位分辨率的转换器仅有 Bit1~Bit14, Bit15 和 Bit16 引脚悬空。

订货信息

分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码	-	转换器系列号	用户定义
10: 10 位 12: 12 位 14: 14 位 16: 16 位	ZSZ: 同步-数字 转换器 XSZ: 解算-数字 转换器	1: -10°C ~ +70°C 2: -40°C ~ +85°C 3: -55°C ~ +105°C	1: 1kHz 2: 2.8kHz 4: 400Hz 5: 50 Hz	1: 11.8V 2: 26V 3: 36V 9: 90V A: <7V B: 115V	-	02: 02 型 02/2: 02/2 型 02/4: 02/4 型 02/7: 02/7 型	区别于常 规型号 的特殊 代码, 无特 殊要 求时 缺省

■ ZSZ/XSZ-03 系列同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-03 系列转换器是一种小型化、采用跟踪转换技术的同步/解算-数字转换器。采用 II 型伺服回路。

转换器接收三线同步机信号或四线解算器信号。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。

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。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

特点

- 最高转换精度±3角分
- 16位分辨率
- 模拟速度电压（VEL）输出
- 三态锁存输出
- 金属外壳封装



性能指标

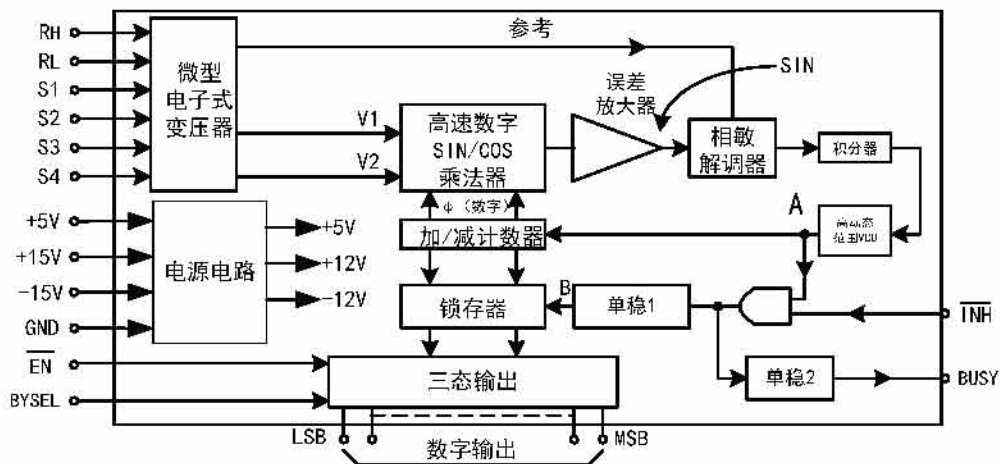
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
逻辑电源 (V_L)	7V
参考输入 (V_{RH-RL})	126.5Vrms
参考输入频率 (f_{IN})	50Hz~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	-10°~10°
贮存温度范围 (T_P)	-55°C~105°C
引线耐焊接温度 (T_M)(时间 6s)	280°C

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
逻辑电源 (V_L)	4.75V~5.25V
输入频率 (f_{IN})	标称值±10%
信号输入 (V_{SI})	标称值±10%
参考输入 (V_{RH-RL})	标称值±10%
工作温度范围 (T_C)	1类: -10°C~+70°C
	2类: -40°C~+85°C
	3类: -55°C~105°C

电特性：（除另有规定外， $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{C}} \leq 105^{\circ}\text{C}$ ， $V_{\text{CC}}=15\text{V} \pm 0.75\text{V}$ ， $V_{\text{EE}}=-15\text{V} \pm 0.75\text{V}$ ， $V_{\text{L}}=5\text{V} \pm 0.25\text{V}$ ）

特性	条件		最小值	最大值	单位
转换精度	400Hz 激磁	12 位分辨率	-8.5	8.5	($^{\circ}$)
		14 位分辨率	-4.5	4.5	
		16 位分辨率	-3	3	
跟踪速率	400Hz 激磁	12 位分辨率	36	—	rps
		14 位分辨率	20	—	
		16 位分辨率	2.5	—	
电源功耗	电流为最大值 电压允许波动 $\pm 5\%$	+5V	—	20	mA
		+15V	—	40	
		-15V	—	40	
最大阶跃响应（179° 阶跃）	400Hz 激磁		—	125	ms
数据负载能力	—		3	—	LSTTL
数字输出低电平电压	—		—	0.4	V
数字输出高电平电压	—		2.8	—	V
数字输入低电平电压	—		—	0.8	V
数字输入高电平电压	—		2.0	—	V
忙信号宽度	1 LSTTL 负载能力		0.2	0.6	μs
信号输入阻抗	不具备变压器隔离能力 输入阻抗 $V_{\text{SI}}=11.8\text{V}$	解算器输入，单端到地	10	—	k Ω
		解算器输入，差分输入	20	—	
		同步机输入，单端到地	5	—	
		同步机输入，线-线输入	10	—	
参考输入阻抗	不具备变压器隔离能力 输入阻抗 $V_{\text{RH-RL}}=26\text{V}$	单端输入	60	—	k Ω
		差分输入	120	—	
外形尺寸	32 脚双列直插金属封装	03/2 型、03/3 型	45×29×7.2		mm
		03 型	45×29×9.4		
相移	参考与信号间		-10	10	($^{\circ}$)
重量	—		—	35	g

原理框图

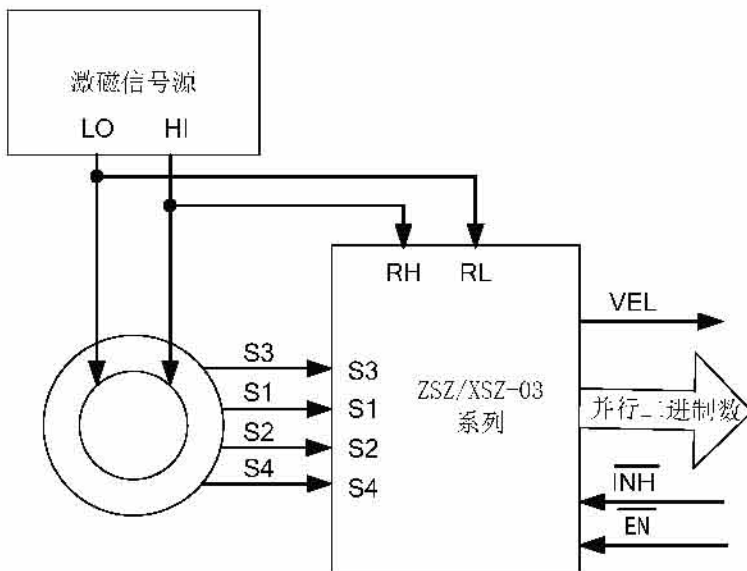


注：S4 只有在解算器输入时有效。

典型应用

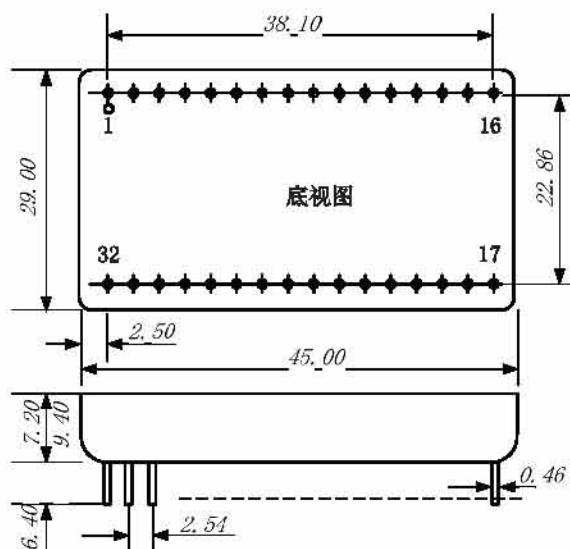
该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线——对应相连即可（见下图）。建议+5V、+15V 和-15V 电源输入端与GND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 6.8 μ F 电容。

单路的典型应用连接图如下图所示。



外形尺寸

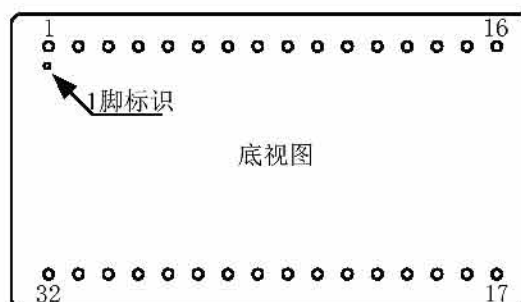
转换器安装尺寸如下图所示，单位：mm



注1：引脚标号仅作参考，实物并无相关丝印；

注2：03型转换器高度为9.4mm，03/2、03/3为7.2mm。

引脚定义



03型转换器引脚定义：

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	数字量输出 180.0000°	17	S4	S4 输入端
2	Bit2	数字量输出 90.0000°	18	S3	S3 输入端
3	Bit3	数字量输出 45.0000°	19	S2	S2 输入端
4	Bit4	数字量输出 22.5000°	20	S1	S1 输入端
5	Bit5	数字量输出 11.2500°	21	NC	空脚
6	Bit6	数字量输出 5.6250°	22	NC	空脚
7	Bit7	数字量输出 2.8125°	23	CASE	机壳地
8	Bit8	数字量输出 1.4063°	24	VEL	速度电压输出端
9	Bit9	数字量输出 0.7031°	25 ^b	$\overline{\text{EN}}$	使能信号输入端
10	Bit10	数字量输出 0.3516°	26 ^b	BYSEL	字节选择信号输入端

11	Bit11	数字量输出 0.1758°	27	BUSY	忙信号输出端
12	Bit12	数字量输出 0.0879°	28	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
13	Bit13	数字量输出 0.0439°	29°	+15V	+15V 正电源输入端
14	Bit14	数字量输出 0.0220°	30	GND	电源地
15	RL	参考信号低输入端	31	-15V	-15V 负电源输入端
16	RH	参考信号高输入端	32	+5V	逻辑电源输入端

注：a.对于 12 位转换器 Bit 13、Bit 14 为空脚；
b.ZSZ 模块无 S4。

03/2 型转换器引脚定义：

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	数字量输出 180.0000°	17	S4	S4 输入端
2	Bit2	数字量输出 90.0000°	18	S3	S3 输入端
3	Bit3	数字量输出 45.0000°	19	S2	S2 输入端
4	Bit4	数字量输出 22.5000°	20	S1	S1 输入端
5	Bit5	数字量输出 11.2500°	21	RH	参考信号高输入端
6	Bit6	数字量输出 5.6250°	22	RL	参考信号低输入端
7	Bit7	数字量输出 2.8125°	23	CASE	机壳地
8	Bit8	数字量输出 1.4063°	24	BYSEL	字节选择信号输入端
9	Bit9	数字量输出 0.7031°	25 ^b	$\overline{\text{EN}}$	使能信号输入端
10	Bit10	数字量输出 0.3516°	26 ^b	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
11	Bit11	数字量输出 0.1758°	27	VEL	速度电压输出端
12	Bit12	数字量输出 0.0879°	28	GND	电源地
13	Bit13	数字量输出 0.0439°	29°	AGND	模拟地
14	Bit14	数字量输出 0.0220°	30	+15V	+15V 正电源输入端
15	Bit15	数字量输出 0.0110°	31	-15V	-15V 负电源输入端
16	Bit16	数字量输出 0.0055°	32	+5V	逻辑电源输入端

注：a.对于 12 位转换器 Bit 13、Bit 14、Bit 15、Bit 16 为空脚；
b.对于 14 位转换器 Bit 15、Bit 16 为空脚；
c.ZSZ 模块无 S4；
d.使用时 GND 与 AGND 需短接。

03/3 型转换器引脚定义:

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	数字量输出 180.0000°	17	S4	S4 输入端
2	Bit2	数字量输出 90.0000°	18	S3	S3 输入端
3	Bit3	数字量输出 45.0000°	19	S2	S2 输入端
4	Bit4	数字量输出 22.5000°	20	S1	S1 输入端
5	Bit5	数字量输出 11.2500°	21	NC	空脚
6	Bit6	数字量输出 5.6250°	22	VEL	速度电压输出端
7	Bit7	数字量输出 2.8125°	23	CASE	机壳地
8	Bit8	数字量输出 1.4063°	24	BYSEL	字节选择信号输入端
9	Bit9	数字量输出 0.7031°	25 ^b	NC	空脚
10	Bit10	数字量输出 0.3516°	26 ^b	$\overline{\text{EN}}$	使能信号输入端
11	Bit11	数字量输出 0.1758°	27	BUSY	忙信号输出端
12	Bit12	数字量输出 0.0879°	28	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
13	Bit13	数字量输出 0.0439°	29 ^c	+15V	+15V 正电源输入端
14	Bit14	数字量输出 0.0220°	30	GND	电源地
15	RL	参考信号低输入端	31	-15V	-15V 负电源输入端
16	RH	参考信号高输入端	32	+5V	逻辑电源输入端

注: a.对于 12 位转换器 Bit 13、Bit 14 为空脚;
b.ZSZ 模块无 S4。
c.对于 12 位转换器 Bit 13、Bit 14 为空脚;

订货信息

12	ZSZ	3	5	9	B	-	03	T2
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码	-	转换器系列号	用户定义	
10: 10 位 12: 12 位 14: 14 位 16: 16 位	ZSZ: 同步-数字 转换器 XSZ: 解算-数字 转换器	1: -10°C ~ +70°C 2: -40°C ~ +85°C 3: -55°C ~ +105°C	1: 1kHz 2: 2.6kHz 4: 400Hz 5: 50 Hz	1: 11.8V 2: 26V 3: 36V 9: 90V A: <7V B: 115V	-	03: 03 系列 03/2: 03/2 系列 03/3: 03/3 系列	区别于常规 型号的特殊 代码, 无特 殊要求时缺 省	
注 1: 03、03/3 系列转换器最高分辨率为 14 位; 03/2 系列转换器最高分辨率为 16 位; 注 2: 有其他特殊频率、电压、引脚定义要求请联系我公司技术人员。								

■ ZSZ/XSZ-S02 系列双通道同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-S02 系列双通道同步/解算-数字转换器采用 32 脚金属壳体封装，内部包含两路独立的同步/解算-数字转换通道。

转换器数据读取时无须中断转换过程， \overline{A} 、 \overline{B} 和 \overline{OE} 控制选择通道，并将相应转换结果送到公共数据输出端口。转换器输出为 14 位自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平。

转换器检测输出信号 (BIT) 为在线检测信号，以指示转换器是否处于跟踪状态。

转换器与美国 AD 公司 AD2S44 系列兼容。

可定制为单电源供电。

特点

- 两路独立的转换通道
- 转换精度 ± 4.5 角分
- 内部自检信号 (\overline{BIT}) 输出
- 金属外壳封装



应用

产品设计和制造满足 SJ20688-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

性能指标

最大极限条件		
正电源电压 (V_{CC})	双电源供电时	18V
负电源电压 (V_{EE})		-18V
电源电压 (V_{CC})	单电源供电时	7V
参考输入 (V_{RH-RL})		126.5Vrms
参考输入频率 (f_{IN})		400Hz~2600Hz
数字输入电压范围 (V_I)		-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)		-45°~45°
贮存温度范围 (T_P)		-55°C~105°C
引线耐焊接温度 (T_M)(时间 6s)		280°C

推荐工作条件		
正电源电压 (V_{CC})	双电源供电时	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})		-15.75V~-14.25V
电源电压 (V_{CC})	单电源供电时	4.25V~5.75V
输入频率 (f_{IN})		标称值 $\pm 10\%$
信号输入 (V_{SI})		标称值 $\pm 10\%$
参考输入 (V_{RH-RL})		标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围 (T_C)		1 类: -10°C~+70°C
		2 类: -40°C~+85°C
		3 类: -55°C~105°C

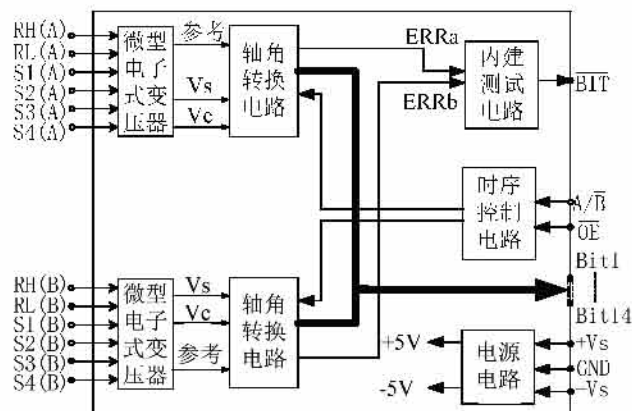
电特性：（除另有规定外， $-55^{\circ}\text{C}\leq T_{\text{C}}\leq 105^{\circ}\text{C}$ ， $V_{\text{CC}}=15\text{V}\pm 0.75\text{V}$ ， $V_{\text{EE}}=-15\text{V}\pm 0.75\text{V}$ ）

特性	条件	最小值	最大值	单位	
分辨率	—	14		Bit	
转换精度	$\pm 1\text{LSB}$	-4.5	4.5	($^{\circ}$)	
信号输入阻抗 ^{注1}	11.8V	26	—	k Ω	
	26V	58	—	k Ω	
	90V	200	—	k Ω	
参考输入阻抗 ^{注1}	11.8V	25	—	k Ω	
	26V	56	—	k Ω	
	115V	270	—	k Ω	
电源电流	双电源供电时	$V_{\text{CC}}=15\text{V}$	—	80	mA
		$V_{\text{EE}}=-15\text{V}$	—	60	
	单电源供电时	$V_{\text{CC}}=5\text{V}$	—	150	mA
阶跃响应（179°阶跃）	400Hz 激磁	—	125	ms	
数字输入高电平电压	A/\bar{B} 、 $\overline{\text{OE}}$	2.0	—	V	
数字输入低电平电压	A/\bar{B} 、 $\overline{\text{OE}}$	—	0.8	V	
数字输出高电平电压	数字角输出 Bit1~Bit14、 $\overline{\text{BIT}}$	2.8	—	V	
数字输出低电平电压	数字角输出 Bit1~Bit14、 $\overline{\text{BIT}}$	—	0.4	V	
数据驱动能力	数字角输出 Bit1~Bit14	3	—	LSTTL	
最大跟踪速率	400Hz, 分辨率 14 位	20	—	rps	
阶跃响应时间	179°	—	100	ms	
	2°	—	30	ms	
外形尺寸	32 脚双列直插金属封装	45.0×29.0×7.2		mm	
重量	—	—	35	g	

注 1：信号和参考输入不具备变压器隔离能力。信号电压不同对应的输入阻抗不同。

注 2：最大阶跃响应时间由设计保证。

原理框图

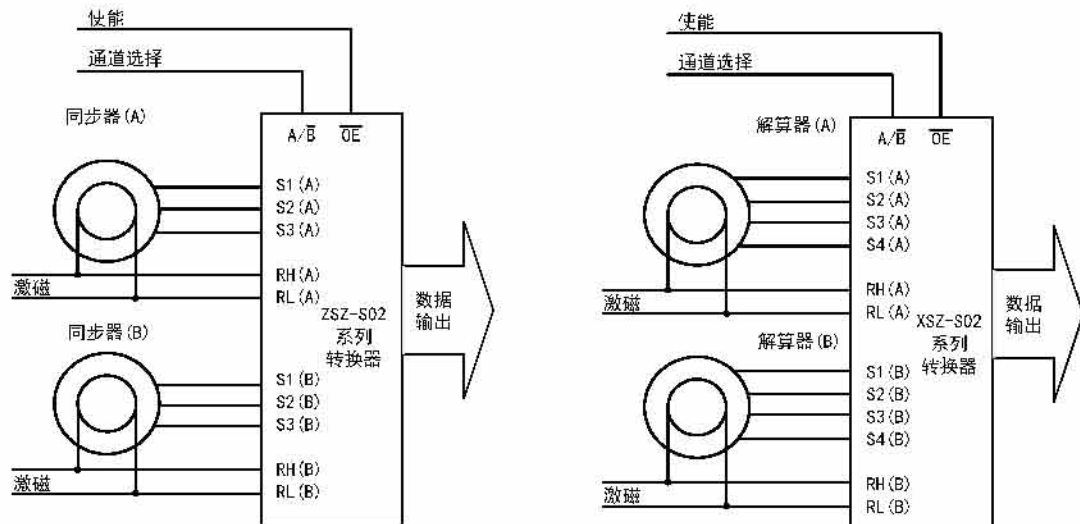


注 1：S4 只有在解算器输入时有效。

注 2：单电源供电时，无电源电路及 $-V_{\text{s}}$ 。

典型应用

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线——对应相连即可（如下图所示）。建议在转换器每个电源输入端与 GND 间并联一只 0.1μF 电容和一只 10μF 电容。

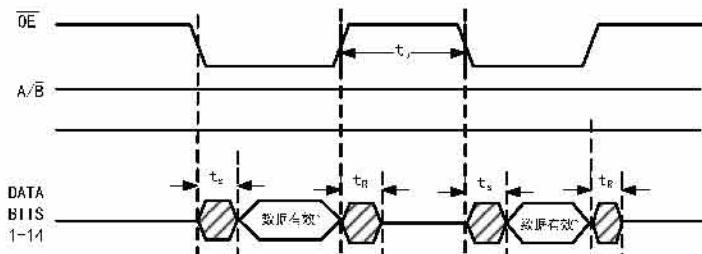


转换器S1-S3、S2-S4分别接到解算器的两个绕组（正、余弦）输出端上

与同步器的联接

与解算器的联接

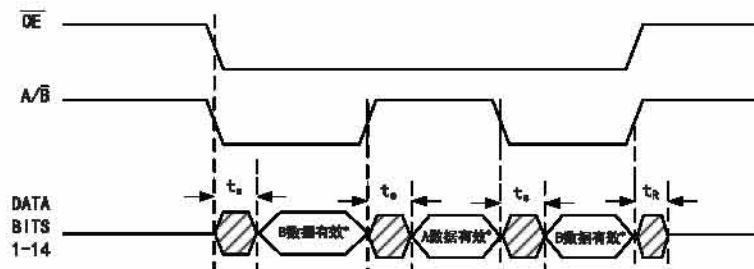
当转换器应用于计算机系统时，计算机有 2 种模式读取数据，一种是重复读取一个通道，时序图如下所示：



*：在数据有效期间输出数据被禁止更新

[$t_s=640\text{ns (max)}$ $t_R=200\text{ns (max)}$ $t_p=200\text{ns (min)}$]

另一种是交替读取 2 个通道的数据，时序图如下所示：

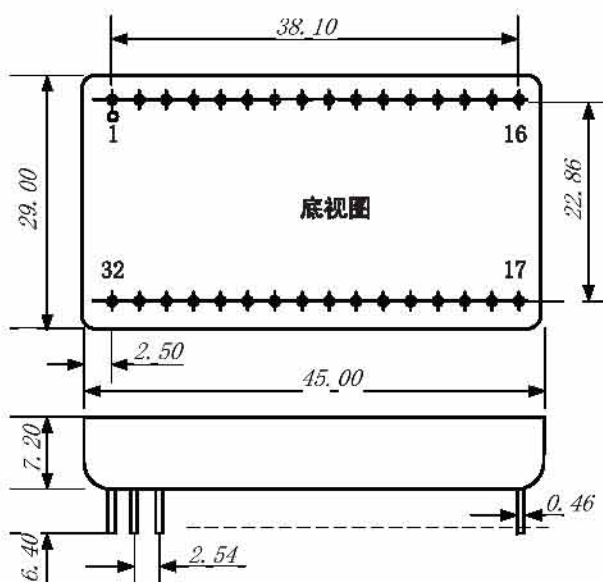


*：在数据有效期间输出数据被禁止更新

[$t_s=640\text{ns (max)}$ $t_R=200\text{ns (max)}$]

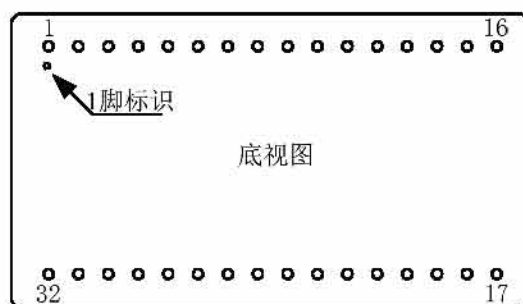
外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示，单位：mm



注 1：引脚标号仅作参考，实物并无相关丝印。

引脚定义



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit8	数字角输出权值 1.406°	17	S1(B)	通道 B 信号输入端 S1 (SD 或 RD)
2	Bit9	数字角输出权值 0.703°	18	S2(B)	通道 B 信号输入端 S2 (SD 或 RD)
3	Bit10	数字角输出权值 0.352°	19	S3(B)	通道 B 信号输入端 S3 (SD 或 RD)
4	Bit11	数字角输出权值 0.176°	20	S4(B)	通道 B 信号输入端 S4 (RD)
5	Bit12	数字角输出权值 0.088°	21	RH(B)	通道 B 参考信号高输入端
6	Bit13	数字角输出权值 0.044°	22	RL(B)	通道 B 参考信号低输入端
7	Bit14	数字角输出权值 0.022°	23	GND	电源的地
8	$\overline{\text{OE}}$	数据输出使能引脚	24	$-V_s^{\pm 1}$	负电源输入端
9	$\overline{\text{A/B}}$	通道选择引脚	25	$+V_s^{\pm 1}$	正电源输入端
10	BIT	故障指示信号，低电平故障指示	26	Bit1	数字角输出权值 180.000°

11	RL(A)	通道 A 参考信号低输入端	27	Bit2	数字角输出权值 90.000°
12	RH(A)	通道 A 参考信号高输入端	28	Bit3	数字角输出权值 45.000°
13	S4(A)	通道 A 信号输入端 S4 (RD)	29	Bit4	数字角输出权值 22.500°
14	S3(A)	通道 A 信号输入端 S3 (SD 或 RD)	30	Bit5	数字角输出权值 11.250°
15	S2(A)	通道 A 信号输入端 S2 (SD 或 RD)	31	Bit6	数字角输出权值 5.625°
16	S1(A)	通道 A 信号输入端 S1 (SD 或 RD)	32	Bit7	数字角输出权值 2.813°

注 1: 双电源供电时, +Vs 引脚接+15V 电源, -Vs 引脚接-15V 电源; 单电源供电时, 无-Vs 引脚, +Vs 引脚接+5V 电源。

订货信息

14	ZSZ	3	5	9	B	-	S02	-D	-T2
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码	-	系列号	电源形式	用户定义	
14: 14 位	ZSZ: 同步-数字转换器 XSZ: 解算-数字转换器	1: -10℃~+70℃ 2: -40℃~+85℃ 3 : -55℃ ~ +105℃	1: 1kHz 2: 2.6kHz 4: 400Hz 5: 50 Hz	1: 11.8V 2: 26V 3: 36V 9: 90V A: <7V B: 115V	-	S02 系列	D: 双电源 单电源时缺省	区别于常规型号的特殊代码, 无特殊要求时缺省	

■ ZSZ/XSZ-SXX 系列双速同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-SXX 系列转换器是一种薄型封装的单块式双速同步/解算-数字转换器，内部包含有粗、精两路同步/解算-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。

该系列转换器可接收两路三线同步机信号或四线解算器信号，内部使用微型变压器对输入参考和信号进行隔离。

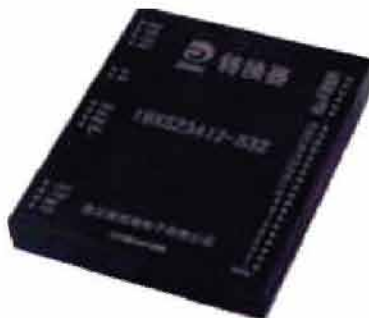
转换器输出为自然并行二进制数码，最高可达 20 位，通过控制三个使能信号，既可输出一个 20 位数字量，又可分别输出三个字节。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

特点

- 内部用微型变压器进行信号隔离
- 速比为 1: 8~1: 64 可选
- 模拟速度电压 (VEL) 输出
- 分辨率最高达 20 位
- 精度最高达 $\pm 5''$
- 塑料外壳封装



性能指标

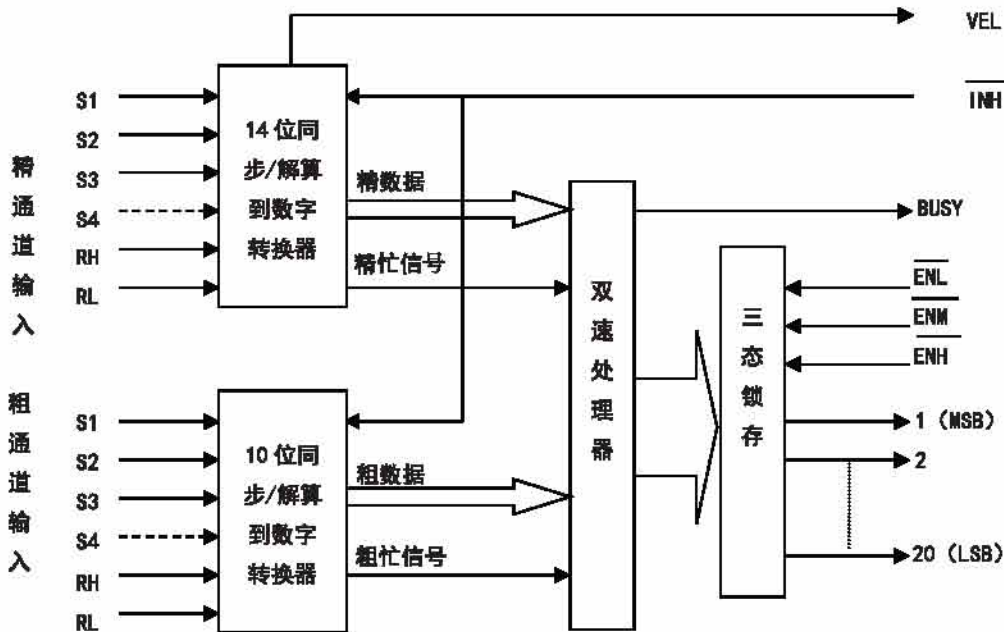
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
逻辑电源 (V_L)	7V
参考输入 (V_{RH-RL})	126.5Vrms
参考输入频率 (f_{IN})	50Hz~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	-10°~10°
纠错范围 (1:8) 时	19.68°
贮存温度范围 (T_P)	-55℃~105℃
引线耐焊接温度 (T_M) (时间 6s)	280℃

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
逻辑电源 (V_L)	4.75V~5.25V
输入频率 (f_{IN})	标称值 $\pm 10\%$
信号输入 (V_{SI})	标称值 $\pm 10\%$
参考输入 (V_{RH-RL})	标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围 (T_C)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+85℃

电特性: (除另有规定外, $-55^\circ\text{C} \leq T_C \leq 85^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 15\text{V} \pm 0.75\text{V}$, $V_{EE} = -15\text{V} \pm 0.75\text{V}$, $V_L = 5\text{V} \pm 0.25\text{V}$)

特性	条件		最小值	最大值	单位
分辨率	—	速比 1: 8	—	16	位
		速比 1: 16	—	18	
		速比 1: 32	—	19	
		速比 1: 64	—	20	
最大跟踪速率	400Hz 激磁	速比 1: 8	2.5	—	rps
		速比 1: 16	1.3	—	
		速比 1: 32	0.6	—	
		速比 1: 64	0.3	—	
最高转换精度	—	速比 1: 8	-40	40	($^{\circ}$)
		速比 1: 16	-20	20	
		速比 1: 32	-10	10	
		速比 1: 64	-5	5	
纠错能力	—	速比 1: 8	—	19.68	($^{\circ}$)
		速比 1: 16	—	9.84	
		速比 1: 32	—	4.92	
		速比 1: 64	—	2.46	
$\overline{\text{INH}}$ 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
最大阶跃响应 (179 $^{\circ}$ 阶跃)	400Hz 激磁		—	125	ms
数据输出负载能力	—		3	—	LSTTL
数字输出低电平电压	—		—	0.4	V
数字输出高电平电压	—		2.8	—	V
数字输入低电平电压	—		—	0.8	V
数字输入高电平电压	—		2.0	—	V
电源功耗	电流为最大值 电压允许波动 $\pm 5\%$	+5V	—	100	mA
		+15V	—	60	
		-15V	—	60	
忙信号宽度	—		200	600	ns
忙信号负载能力	—		2	—	LSTTL
变压器隔离能力	500V		10	—	M Ω
重量	—		—	110	g
外形尺寸	—		79.4mm*66.7mm*10.2mm		—

原理框图

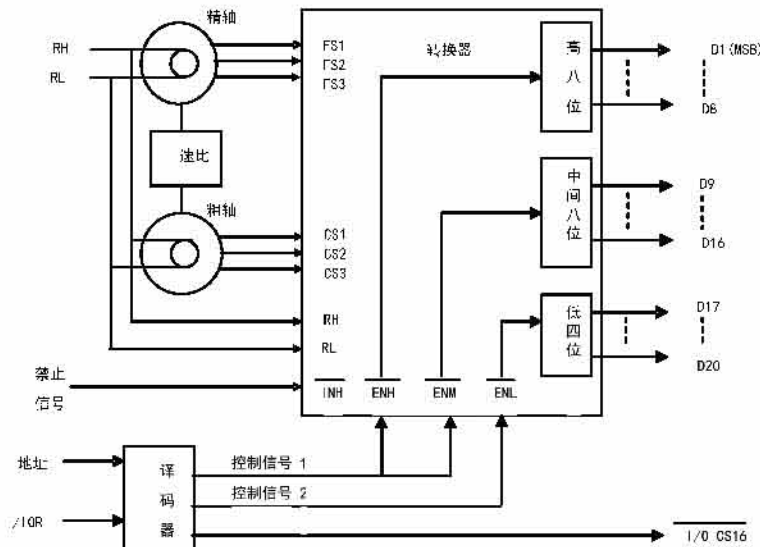


注：S4 只有在解算器输入时有效。

典型应用

如下图所示，是一个双速同步机到数字转换器的典型应用。首先计算机输出一个带锁存的低电平信号作为禁止信号输入，使转换器输出数据处于稳定不变状态，这时计算机可以读取数据，既可以把数据作为字节分三次读取（此时译码器不需要输出 16 位片选信号 I/O CS16 给计算机），又可以把数据分为一个高 16 位的字和低 8 位的字节供计算机读取，读 16 位字时译码器需输出 16 位片选信号给计算机，通知计算机此时读取的数据为 16 位。读取完数据后，计算机输出一高电平，解除禁止状态，更新转换器数据的输出。

建议用户设计电路时，将 +5V、+15V 和 -15V 到公共地 GND 之间分别并联一个 0.1 μ F 和 6.8 μ F 的滤波电容。



13	S3	C O A R S E	粗通道 S3 信号输入端	40	13	权值 0.044°数字角输出端
14	S1		粗通道 S1 信号输入端	41	14	权值 0.022°数字角输出端
15	S2		粗通道 S2 信号输入端	42	15	权值 0.011°数字角输出端
16	S4 ^{#1}		粗通道 S4 信号输入端	43	16	权值 0.006°数字角输出端
24	+15V		+15V 电源输入端	44	17	权值 0.003°数字角输出端
25	-15V		-15V 电源输入端	45	18	权值 0.0015°数字角输出端
26	GND		电源地	46	19	权值 0.0007°数字角输出端
27	+5V		+5V 电源输入端	47	20	权值 0.0003°数字角输出端
28	1		权值 180.000°数字角输出端	48	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
29	2		权值 90.000°数字角输出端	49	CB	忙信号输出端
30	3		权值 45.000°数字角输出端	50	VEL	速度电压输出端
31	4		权值 22.500°数字角输出端	51 ^{#3}	$\overline{\text{ENH}}$	1~8 位数据使能信号输入端
32	5		权值 11.250°数字角输出端	52 ^{#3}	$\overline{\text{ENM}}$	9~16 位数据使能信号输入端
33	6		权值 5.625°数字角输出端	53 ^{#3}	$\overline{\text{ENL}}$	17~20 位数据使能信号输入端
				54 ^{#3}	NC	空端

注 1: S4 仅在解算器输入时引出;
 注 2: 图中+无引出端;
 注 3: 型号为 SXXA 时, 51、52、53、54 脚分别定义为 DIR、 $\overline{\text{ENH}}$ 、 $\overline{\text{ENM}}$ 、 $\overline{\text{ENL}}$ 。

订货信息

20	ZSZ	3	5	9	B	-	S64	A	T2
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码	-	速比	特殊要求	用户定义	
16: 16 位 18: 18 位 19: 19 位 20: 20 位	ZSZ: 同步- 数字转换器 XSZ: 解算- 数字转换器	1: -10℃ ~ +70℃ 2: -40℃ ~ +85℃ 3: -55℃ ~ +85℃	1: 1kHz 2: 2.6kHz 4: 400Hz 5: 50 Hz	1: 11.8V 2: 26V 3: 36V 9: 90V A: <7V B: 115V	-	S08: 1:8 S16: 1:16 S30: 1:30 S32: 1:32 S36: 1:36 S64: 1:64	A: 有 方向 信号 DIR 输出 无要 求时 缺省	区别于 常规型 号的特 殊代码, 无特殊 要	

■ ZSZ/XSZ-SXX-07 系列双速同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-SXX-07 系列转换器是一种单块式双速同步/解算-数字转换器，内部包含有粗、精两路同步/解算-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。

该系列转换器可接收两路三线同步机信号或四线解算器信号。

转换器输出为自然并行二进制数码，最高可达 19 位，通过控制三个使能信号，既可输出一个 19 位数字量，又可分别输出三个字节。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

特点

- 速比为 1:8~1:64 可选
- 模拟速度电压 (VEL) 输出
- 分辨率最高达 19 位
- 精度最高达 $\pm 5''$
- 金属外壳封装



性能指标

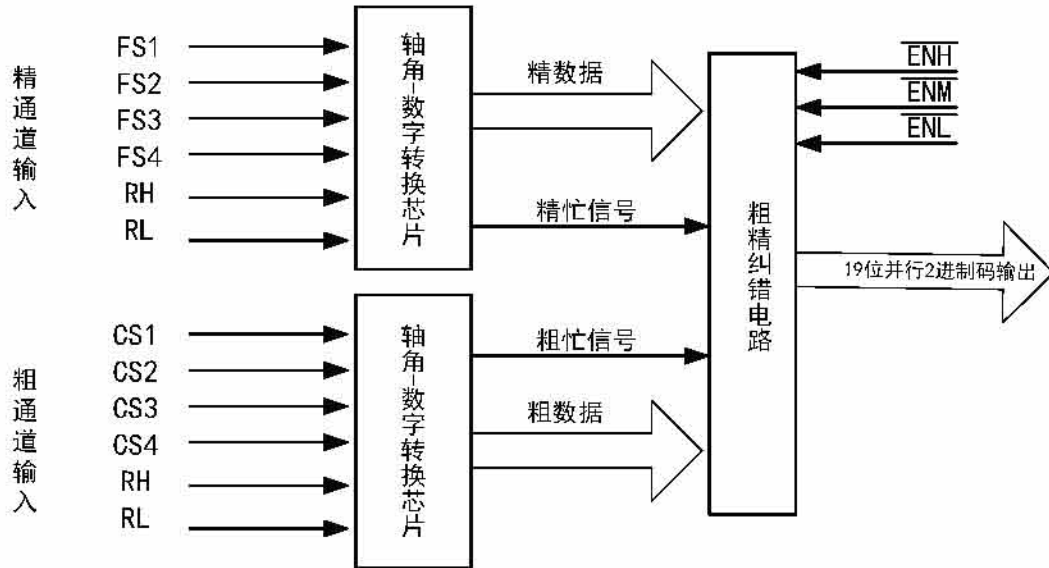
最大极限条件	
正电源 (V_{CC})	7V
信号输入 (V_{SI})	2Vrms~90Vrms
参考输入 (V_{RH-RL})	128.5Vrms
参考输入频率 (f_{IN})	50~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	-45°~+45°
纠错范围 (1:8 时)	19.66°
贮存温度范围 (T_P)	-55℃~+105℃
引线耐焊接温度 (T_M)(时间 6s)	280℃

推荐工作条件	
正电源 (V_{CC})	4.75V~5.25V
输入频率 (f_{IN})	标称值 $\pm 10\%$
信号输入 (V_{SI})	标称值 $\pm 10\%$
参考输入 (V_{RH-RL})	标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围 (T_C)	1 类: -10℃~+70℃
	2 类: -40℃~+85℃
	3 类: -55℃~+105℃

电特性：（除另有规定外， $-55^{\circ}\text{C} \leq T_c \leq 105^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=5\text{V} \pm 0.25\text{V}$ ）

特性	条件		最小值	最大值	单位
分辨率	—	速比 1: 8	—	16	位
		速比 1: 16	—	18	
		速比 1: 32	—	19	
		速比 1: 64	—	19	
最大跟踪速率	400Hz 激磁	速比 1: 8	2.5	—	rps
		速比 1: 16	1.3	—	
		速比 1: 32	0.6	—	
		速比 1: 64	0.3	—	
最高转换精度	—	速比 1: 8	-40	40	($^{\circ}$)
		速比 1: 16	-20	20	
		速比 1: 32	-10	10	
		速比 1: 64	-5	5	
纠错能力	—	速比 1: 8	—	19.68	($^{\circ}$)
		速比 1: 16	—	9.84	
		速比 1: 32	—	4.92	
		速比 1: 64	—	2.46	
$\overline{\text{INH}}$ 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
最大阶跃响应 (179° 阶跃)	400Hz 激磁		—	125	ms
数据输出负载能力	—		3	—	LSTTL
数字输出低电平电压	—		—	0.4	V
数字输出高电平电压	—		2.8	—	V
数字输入低电平电压	—		—	0.8	V
数字输入高电平电压	—		2.0	—	V
电源功耗	电流为最大值 电压允许波动 $\pm 5\%$	+5V	—	150	mA
忙信号宽度	—		200	800	ns
忙信号负载能力	—		2	—	LSTTL
重量	—		—	35	g
外形尺寸	—		50.8mm \times 30.4mm \times 6.5mm		—

原理框图

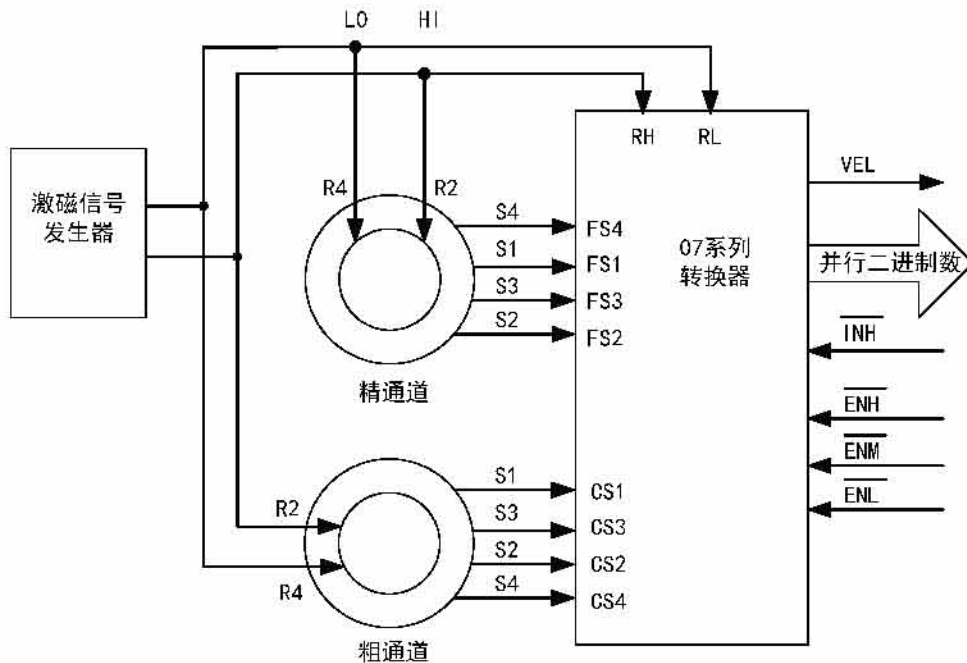


注：CS4、FS4 只有在解算器输入时有效。

典型应用

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器——对应相连即可（见下图）。建议+5V 电源输入端与 GND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 6.8 μ F 电容。

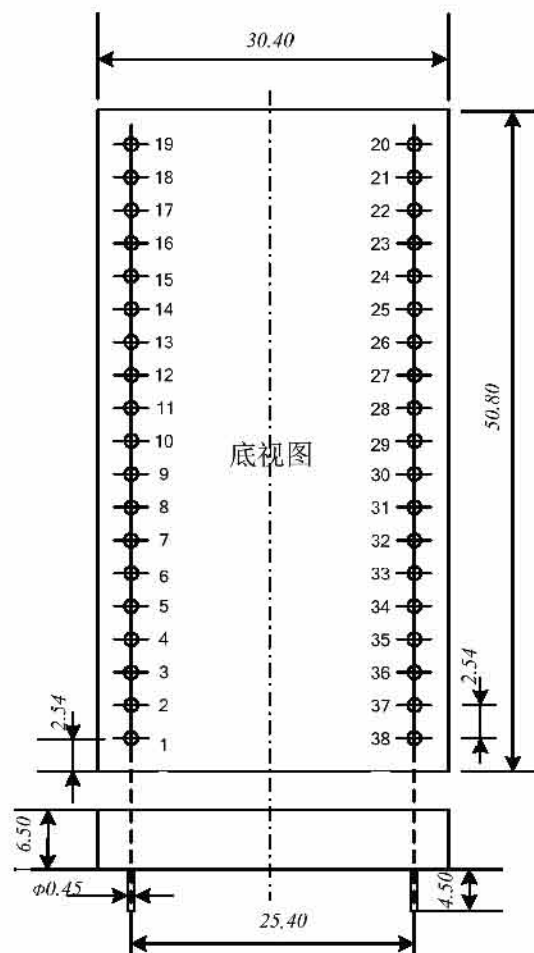
单路的典型应用连接图如下图所示。



注：S4 只有在解算器输入时有效。

外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示, 单位: mm



引脚定义

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	1	数字量输出 180.0000°	20	VEL	速度电压输出端
2	2	数字量输出 90.0000°	21	FS4	精通道信号输入端 S4
3	3	数字量输出 45.0000°	22	FS1	精通道信号输入端 S1
4	4	数字量输出 22.5000°	23	FS3	精通道信号输入端 S3
5	5	数字量输出 11.2500°	24	FS2	精通道信号输入端 S2
6	6	数字量输出 5.6250°	25	RH	参考信号高输入端
7	7	数字量输出 2.8125°	26	RL	参考信号低输入端
8	8	数字量输出 1.4063°	27	CS1	粗通道信号输入端 S1
9	9	数字量输出 0.7031°	28	CS3	粗通道信号输入端 S3
10	10	数字量输出 0.3516°	29	CS2	粗通道信号输入端 S2
11	11	数字量输出 0.1758°	30	CS4	粗通道信号输入端 S4
12	12	数字量输出 0.0879°	31	$\overline{\text{ENH}}$	使能控制高端
13	13	数字量输出 0.0439°	32	$\overline{\text{ENM}}$	使能控制中端

14	14	数字量输出 0.0220°	33	$\overline{\text{ENL}}$	使能控制低端
15	15	数字量输出 0.0110°	34	BUSY	忙信号
16	16	数字量输出 0.0055°	35	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号
17	17	数字量输出 0.0027°	36	GND	电源地
18	18	数字量输出 0.0014°	37	+5V	+5V 电源
19	19	数字量输出 0.0007°	38	CASE	机壳地

注 1: 需要BIT信号时, 需替代某一引脚, 具体请来电咨询。CS4、FS4 仅在解算器输入时有效。

订货信息

19	ZSZ	3	5	9	B	-	S64	-	07	-T2
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码	-	速比	系列号	用户定义		
16: 16 位 18: 18 位 19: 19 位	ZSZ: 同步-数字 转换器 XSZ: 解算-数字 转换器	1: -10℃ ~ +70℃ 2: -40℃ ~ +85℃ 3: -55℃ ~ +105℃	1: 1kHz 2 : 2.6kHz 4 : 400Hz 5: 50 Hz	1: 11.8V 2: 26V 3: 36V 9: 90V A: <7V B: 115V	-	S08: 速比为 1:8 S16: 速比为 1:16 S30: 速比为 1:30 S32: 速比为 1:32 S36: 速比为 1:36 S64: 速比为 1:64	07 系列	区别于 常规型 号的特 殊代 码, 无 特殊要 求时缺 省		

注: 若有其他特殊分辨率、频率、电压、速比、引脚等要求可联系我公司技术人员。

■ ZSZ/XSZ-SXX-08 系列双速同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-SXX-08 系列转换器是一种单块式双速同步/解算-数字转换器，内部包含有粗、精两路同步/解算-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。

该系列转换器可接收两路三线同步机信号或四线解算器信号。

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，既可输出一个 20 位数字量，又可分别输出三个字节。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

特点

- 速比为 1: 8~1: 64 可选
- 模拟速度电压 (VEL) 输出
- 分辨率最高达 20 位
- 精度最高达 $\pm 5''$
- 金属外壳封装



性能指标

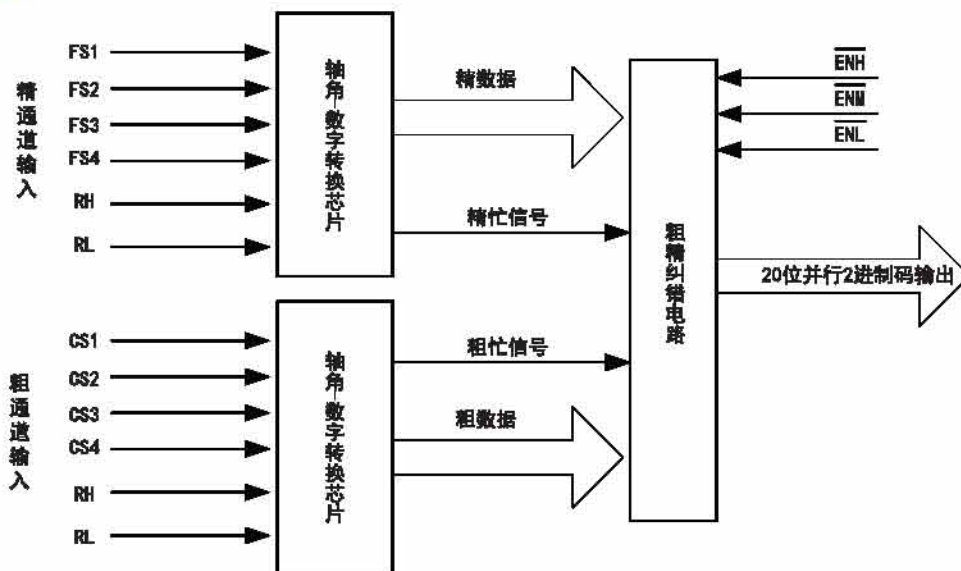
最大极限条件	
正电源 (V_{CC})	7V
信号输入 (V_{SI})	2Vrms~90Vrms
参考输入 (V_{RH-RL})	126.5Vrms
参考输入频率 (f_{IN})	50~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	-45°~+45°
纠错范围 (1:8 时)	19.68°
贮存温度范围 (T_P)	-55°C~+105°C
引线耐焊接温度 (T_M)(时间 6s)	280°C

推荐工作条件	
正电源 (V_{CC})	4.75V~5.25V
输入频率 (f_{IN})	标称值 $\pm 10\%$
信号输入 (V_{SI})	标称值 $\pm 10\%$
参考输入 (V_{RH-RL})	标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围 (T_C)	1 类: -10°C~+70°C
	2 类: -40°C~+85°C
	3 类: -55°C~105°C

电特性：（除另有规定外， $-55^{\circ}\text{C}\leq T_{\text{c}}\leq 105^{\circ}\text{C}$ ， $V_{\text{CC}}=5\text{V}\pm 0.25\text{V}$ ）

特性	条件		最小值	最大值	单位
分辨率	—	速比 1: 8	—	16	位
		速比 1: 16	—	18	
		速比 1: 32	—	19	
		速比 1: 64	—	20	
最大跟踪速率	400Hz 激磁	速比 1: 8	2.5	—	rps
		速比 1: 16	1.3	—	
		速比 1: 32	0.6	—	
		速比 1: 64	0.3	—	
最高转换精度	—	速比 1: 8	-40	40	($^{\circ}$)
		速比 1: 16	-20	20	
		速比 1: 32	-10	10	
		速比 1: 64	-5	5	
纠错能力	—	速比 1: 8	—	19.68	($^{\circ}$)
		速比 1: 16	—	9.84	
		速比 1: 32	—	4.92	
		速比 1: 64	—	2.46	
$\overline{\text{INH}}$ 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
最大阶跃响应 (179 $^{\circ}$ 阶跃)	400Hz 激磁		—	125	ms
数据输出负载能力	—		3	—	LSTTL
数字输出低电平电压	—		—	0.4	V
数字输出高电平电压	—		2.8	—	V
数字输入低电平电压	—		—	0.8	V
数字输入高电平电压	—		2.0	—	V
电源功耗	电流为最大值 电压允许波动 $\pm 5\%$	+5V	—	150	mA
忙信号宽度	—		200	600	ns
忙信号负载能力	—		2	—	LSTTL
重量	—		—	35	g
外形尺寸	—		50.8mm \times 50.8mm \times 5mm		—

原理框图

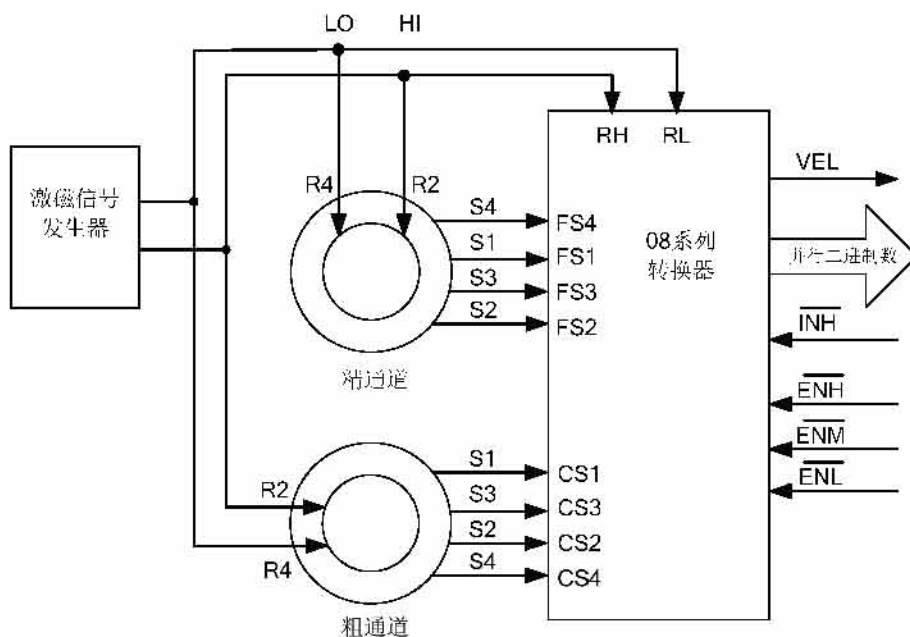


注：GS4、FS4 只有在解算器输入时有效。

典型应用

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器一一对应相连即可（见下图）。建议+5V 电源输入端与GND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 6.8 μ F 电容。

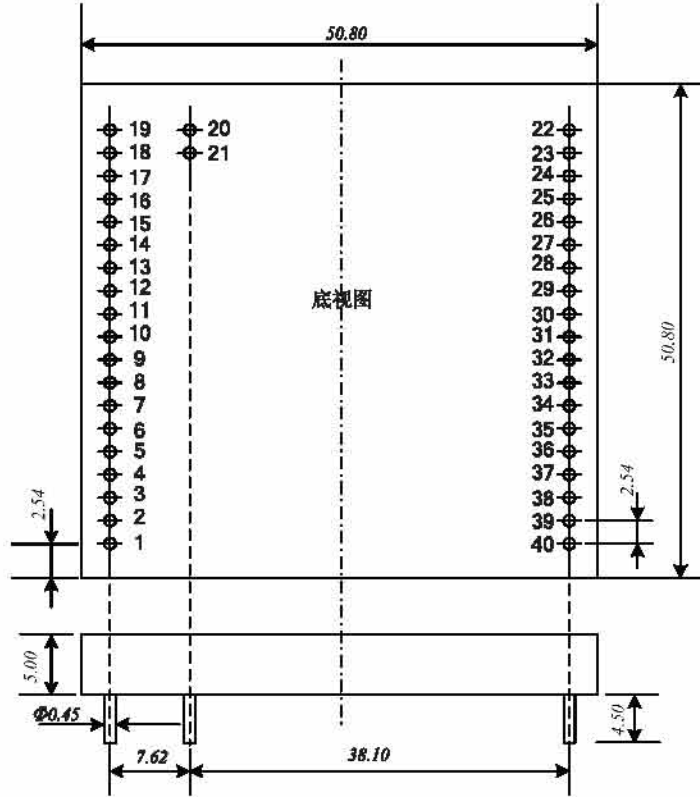
单路的典型应用连接图如下图所示。



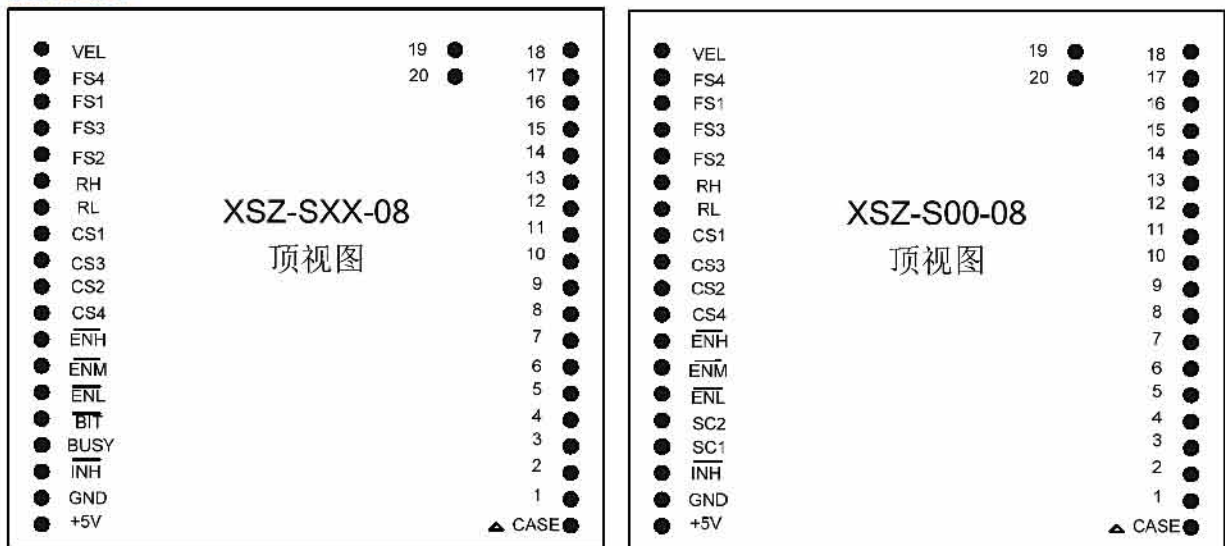
注：S4 只有在解算器输入时有效。

外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示，单位：mm



引脚定义



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	CASE	机壳地	21	Bit 20	数字量输出 0.0003°
2	Bit 1	数字量输出 180.0000°	22	VEL	速度电压输出端

3	Bit 2	数字量输出 90.0000°	23	FS4	精通道信号输入端 S4
4	Bit 3	数字量输出 45.0000°	24	FS1	精通道信号输入端 S1
5	Bit 4	数字量输出 22.5000°	25	FS3	精通道信号输入端 S3
6	Bit 5	数字量输出 11.2500°	26	FS2	精通道信号输入端 S2
7	Bit 6	数字量输出 5.6250°	27	RH	参考信号高输入端
8	Bit 7	数字量输出 2.8125°	28	RL	参考信号低输入端
9	Bit 8	数字量输出 1.4063°	29	CS1	粗通道信号输入端 S3
10	Bit 9	数字量输出 0.7031°	30	CS3	粗通道信号输入端 S1
11	Bit 10	数字量输出 0.3516°	31	CS2	粗通道信号输入端 S2
12	Bit 11	数字量输出 0.1758°	32	CS4	粗通道信号输入端 S4
13	Bit 12	数字量输出 0.0879°	33	$\overline{\text{ENH}}$	使能控制高端
14	Bit 13	数字量输出 0.0439°	34	$\overline{\text{ENM}}$	使能控制中端
15	Bit 14	数字量输出 0.0220°	35	$\overline{\text{ENL}}$	使能控制低端
16	Bit 15	数字量输出 0.0110°	36	$\overline{\text{BIT}}^{\#1}$	在线检测信号
17	Bit 16	数字量输出 0.0055°	37	$\overline{\text{BUSY}}^{\#1}$	忙信号
18	Bit 17	数字量输出 0.0027°	38	$\overline{\text{INH}}$	禁止
19	Bit 18	数字量输出 0.0014°	39	GND	电源地
20	Bit 19	数字量输出 0.0007°	40	+5V	+5V 电源

注 1: 若具备速比可编程功能, 则 36、37 脚分别为 SC2、SC1;

注 2: CS4、FS4 仅在解算器输入时有效。

订货信息

19	ZSZ	3	5	9	B	-	S64	-	08	-T2
----	-----	---	---	---	---	---	-----	---	----	-----

分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码	-	速比	-	系列号	用户定义
16: 16 位 18: 18 位 19: 19 位 20: 20 位	ZSZ: 同步-数字 转换器 XSZ: 解算-数字 转换器	1: -10℃~ +70℃ 2: -40℃~ +85℃ 3: -55℃~ +105℃	1: 1kHz 2: 2.6kHz 4: 400Hz 5: 50 Hz	1: 11.8V 2: 26V 3: 36V 9: 90V A: <7V B: 115V	-	S08: 速比为 1:8 S16: 速比为 1:16 S32: 速比为 1:32 S36: 速比为 1:36 S64: 速比为 1:64 S00: 速比可编程	-	08 系列	区别于常规型号的特殊代码, 无特殊要求时缺省

注 1: 若选择可编程速比, 转换器 36 和 37 脚分别为 SC2 和 SC1;

注 2: 若有其他特殊分辨率、频率、电压、速比、引脚等要求可联系我公司技术人员。

■ ZSZ/XSZ-SXX-09 系列双速同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-SXX-09 系列转换器是一种薄型封装的模块式双速同步/解算-数字转换器, 内部包含有粗、精两路同步/解算-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。

该系列转换器可接收两路三线同步机信号或四线解算器信号。

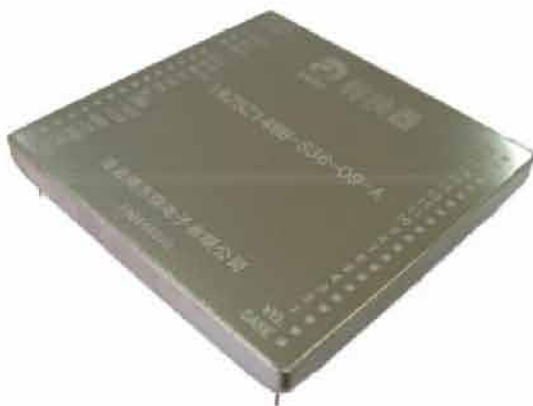
转换器输出为自然并行二进制数码, 最高可达 22 位, 通过控制三个使能信号, 既可输出一个 22 位数字量, 又可分别输出三个字节。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

特点

- 速比为 1: 8~1: 64 可选
- 模拟速度电压 (VEL) 输出
- 分辨率最高达 22 位
- 精度最高达 $\pm 2^\circ$
- 金属外壳封装



性能指标

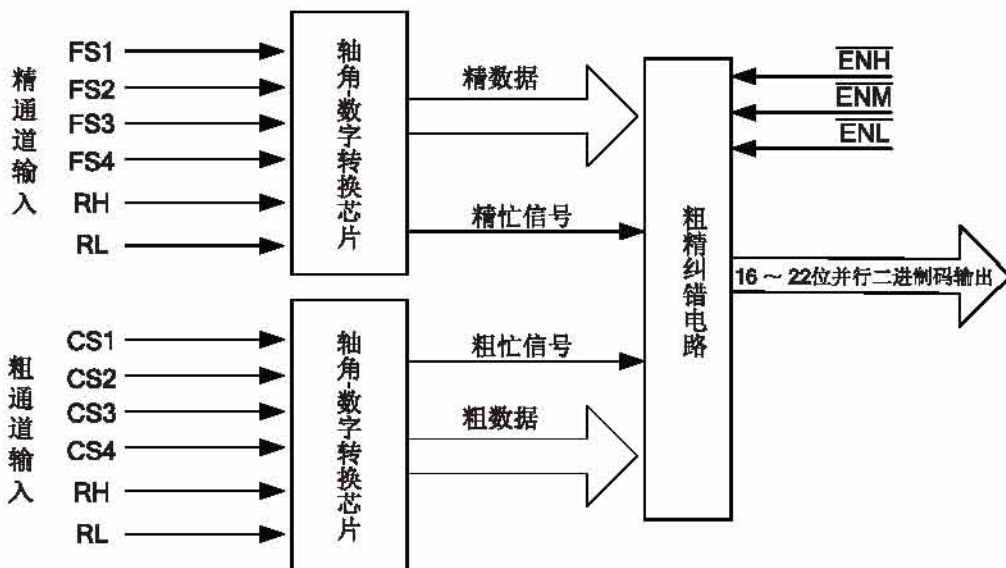
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
逻辑电源 (V_L)	7V
参考输入 (V_{RH-RL})	126.5Vrms
参考输入频率 (f_{IN})	50~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	$-10^\circ \sim 10^\circ$
纠错范围 (1:8) 时	19.68°
贮存温度范围 (T_P)	$-55^\circ\text{C} \sim 105^\circ\text{C}$
引线耐焊接温度 (T_M)(时间 6s)	280 $^\circ\text{C}$

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
逻辑电源 (V_L)	4.75V~5.25V
输入频率 (f_{IN})	标称值 $\pm 10\%$
信号输入 (V_{SI})	标称值 $\pm 10\%$
参考输入 (V_{RH-RL})	标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围 (T_C)	1类: $-10^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$
	2类: $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$
	3类: $-55^\circ\text{C} \sim 105^\circ\text{C}$

电特性: (除另有规定外, $-55^\circ\text{C} \leq T_C \leq 105^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 15V \pm 0.75V$, $V_{EE} = -15V \pm 0.75V$, $V_L = 5V \pm 0.25V$)

特性	条件		最小值	最大值	单位
分辨率	—	速比 1: 8	—	19	位
		速比 1: 16	—	20	
		速比 1: 32	—	21	
		速比 1: 64	—	22	
最大跟踪速率	400Hz 激磁	速比 1: 8	2.5	—	rps
		速比 1: 16	1.3	—	
		速比 1: 32	0.6	—	
		速比 1: 64	0.3	—	
最高转换精度	—	速比 1: 8	-16	16	°
		速比 1: 16	-8	8	
		速比 1: 32	-4	4	
		速比 1: 64	-2	2	
纠错能力	—	速比 1: 8	—	19.68	°
		速比 1: 16	—	9.84	
		速比 1: 32	—	4.92	
		速比 1: 64	—	2.46	
$\overline{\text{INH}}$ 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
最大阶跃响应 (179°阶跃)	400Hz 激磁		—	125	ms
数据输出负载能力	—		3	—	LSTTL
数字输出低电平电压	—		—	0.4	V
数字输出高电平电压	—		2.8	—	V
数字输入低电平电压	—		—	0.8	V
数字输入高电平电压	—		2.0	—	V
电源功耗	电流为最大值 电压允许波动 ±5%	+5V	—	100	mA
		+15V	—	60	
		-15V	—	60	
忙信号宽度	—		200	600	ns
忙信号负载能力	—		2	—	LSTTL
重量	—		—	65	g
外形尺寸	—		59.4x59.4x7.2		mm

原理框图



注：CS4、FS4 只有在解算器输入时有效。

引脚功能说明

(1).速比选择 SC1、SC2

速比选择端 SC1、SC2 通过输入逻辑高低电平来控制转换器速比。

SC2	SC1	速比
0	0	1: 8
0	1	1: 16
1	0	1: 32
1	1	1: 64

(2).输出数据总线功能选择 A1、A2

输出数据总线功能选择 A1、A2 通过输入逻辑高低电平来控制转换器输出数据总线的的数据。

A2	A1	输出数据
0	0	输出粗精组合二进制码
0	1	输出粗通道二进制码
1	0	输出精通道二进制码
1	1	输出粗精组合 BCD 码

输出二进制数据或 BCD 码与双速转换器管脚对应关系如下：

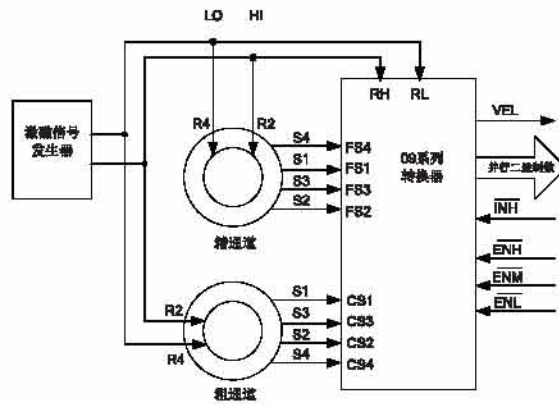
管脚号	二进制码 (°)	BCD 码 (°)	管脚号	二进制码 (°)	BCD 码 (°)
1	180.000000	200	12	0.087891	0.4
2	90.000000	100	13	0.043945	0.2
3	45.000000	80	14	0.021973	0.1
4	22.500000	40	15	0.010984	0.08
5	11.250000	20	16	0.005493	0.04
6	5.625000	10	17	0.002747	0.02
7	2.812500	8	18	0.001373	0.01

8	1.406250	4	19	0.000687	0.008
9	0.703125	2	20	0.000343	0.004
10	0.351563	1	21	0.000172	0.002
11	0.175781	0.8	22	0.000086	0.001

典型应用

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器——对应相连即可（见下图）。建议+5V、±15V电源输入端与GND间各并联一只0.1μF电容和一只6.8μF电容。

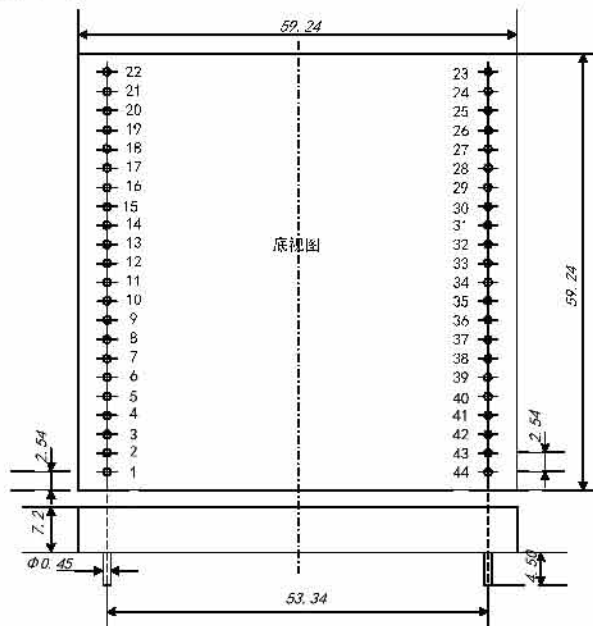
单路的典型应用连接图如下图所示。



注：S4 只有在解算器输入时有效。

外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示，单位：mm



引脚定义

● FS3	20	●
● FS1	19	●
● FS4	18	●
● FS2	17	●
● CS1	16	●
● CS3	15	●
● CS4	14	●
● CS2	13	●
● 21	12	●
● 22	11	●
● DIR	10	●
● BUSY	9	●
● RH	8	●
● RL	7	●
● INH	6	●
● +15V	5	●
● +15V	4	●
● GND	3	●
● +5V	2	●
● ENH	1	●
● ENL	VEL	●
● ENM	▲ CASE	●

XSZ-SXX-09
顶视图

固定速比型

● FS3	20	●
● FS1	19	●
● FS4	18	●
● FS2	17	●
● CS1	16	●
● CS3	15	●
● CS4	14	●
● CS2	13	●
● DIR	12	●
● BUSY	11	●
● SC1	10	●
● SC2	9	●
● RH	8	●
● RL	7	●
● INH	6	●
● +15V	5	●
● -15V	4	●
● GND	3	●
● -5V	2	●
● ENH	1	●
● ENL	VEL	●
● ENM	▲ CASE	●

XSZ-S00-09
顶视图

速比可编程型

● FS3	20	●
● FS1	19	●
● FS4	18	●
● FS2	17	●
● CS1	16	●
● CS3	15	●
● CS4	14	●
● CS2	13	●
● DIR	12	●
● BUSY	11	●
● A1	10	●
● A2	9	●
● RH	8	●
● RL	7	●
● INH	6	●
● +15V	5	●
● +15V	4	●
● GND	3	●
● +5V	2	●
● ENH	1	●
● ENL	VEL	●
● ENM	▲ CASE	●

XSZ-SXX-09A
顶视图

粗精数据输出可选择型

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	CASE	机壳地	23	FS3	精通道信号输入端 S3
2	VEL	速度电压输出端	24	FS1	精通道信号输入端 S1
3	1	数字量输出 180.0000°	25	FS4	精通道信号输入端 S4
4	2	数字量输出 90.0000°	26	FS2	精通道信号输入端 S2
5	3	数字量输出 45.0000°	27	CS1	粗通道信号输入端 S1
6	4	数字量输出 22.5000°	28	CS3	粗通道信号输入端 S3
7	5	数字量输出 11.2500°	29	CS4	粗通道信号输入端 S4
8	6	数字量输出 5.6250°	30	CS2	粗通道信号输入端 S2
9	7	数字量输出 2.8125°	31	21	数字量输出 0.00015°
10	8	数字量输出 1.4063°	32	22	数字量输出 0.00007°
11	9	数字量输出 0.7031°	33	DIR	方向信号输出端
12	10	数字量输出 0.3516°	34	BUSY	忙信号输出端
13	11	数字量输出 0.1758°	35	RH	参考信号输入高端
14	12	数字量输出 0.0879°	36	RL	参考信号输入低端
15	13	数字量输出 0.0439°	37	INH	禁止端
16	14	数字量输出 0.0220°	38	-15V	-15V 电源
17	15	数字量输出 0.0110°	39	+15V	+15V 电源
18	16	数字量输出 0.0055°	40	GND	电源地
19	17	数字量输出 0.0027°	41	+5V	+5V 电源
20	18	数字量输出 0.0014°	42	ENM	使能控制中端
21	19	数字量输出 0.0007°	43	ENL	使能控制低端
22	20	数字量输出 0.0003°	44	ENH	使能控制高端

注 1: CS4、FS4 仅在解算器输入时有效;

注 2: 速比可编程时, 31、32、33、34 引脚分变为 DIR、BUSY、SC1 和 SC2;

注 3: 具备数据总线选择功能时, 31、32、33、34 引脚分变为 DIR、BUSY、A1 和 A2。

■ ZSZ/XSZ-SXX-11 系列内置激磁双速同步/解算-数字转换器

概述

ZSZ/XSZ-SXX-11 系列转换器是一种单块式双速解算-数字转换器，内部包含有粗、精两路解算-数字转换器和一个用于粗、精组合纠错的双速处理器，并且能够输出功率大于 350mW 的参考信号。该系列产品规定的粗、精组合速比范围为 1: 8~1: 64。

该系列转换器可接收两路四线解算器信号。

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，既可输出一个 20 位数字量，又可分别输出三个字节。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品广泛用于伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等领域。

特点

- 速比为 1: 8~1: 64 可选
- 模拟速度电压 (VEL) 输出
- 分辨率最高达 20 位
- 精度最高达 $\pm 5^\circ$
- 金属外壳封装
- 内置参考



性能指标

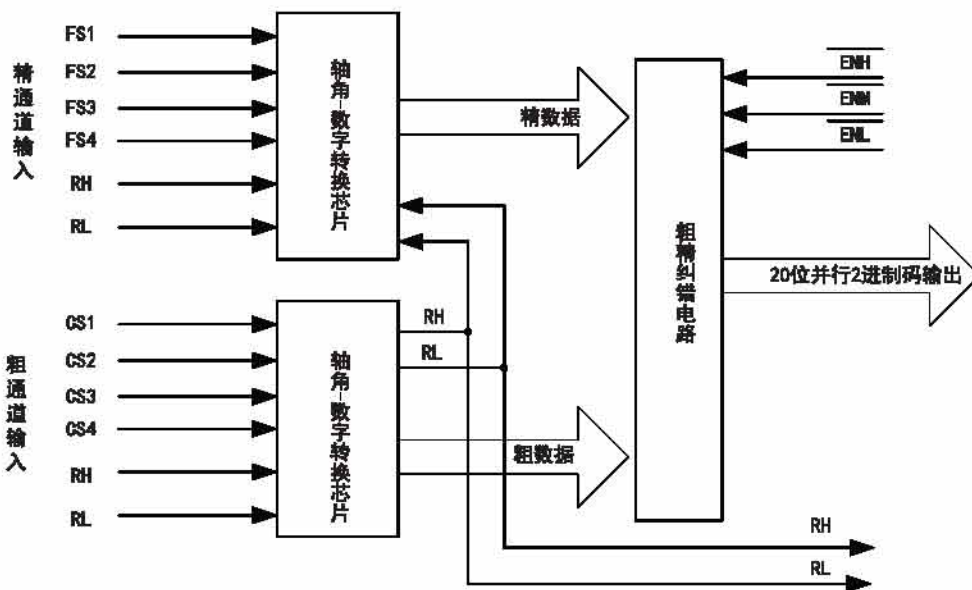
最大极限条件	
正电源 (V_{CC})	7V
负电源 (V_{EE})	-7V
信号输入 (V_{SI})	2Vrms~80Vrms
参考输出 (V_{RH-RL})	5Vrms
参考输出频率 (f_N)	2000Hz~10000Hz
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
信号与参考相移 (PS)	$-45^\circ \sim +45^\circ$
纠错范围 (1:8 时)	19.68°
贮存温度范围 (T_P)	$-55^\circ\text{C} \sim +105^\circ\text{C}$
引线耐焊接温度 (T_M) (时间 6s)	280°C

推荐工作条件	
正电源 (V_{CC})	4.75V~5.25V
负电源 (V_{EE})	-5.25V~-4.75V
信号输入 (V_{SI})	标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围 (T_C)	1 类: $-10^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$
	2 类: $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$
	3 类: $-55^\circ\text{C} \sim +105^\circ\text{C}$

电特性: (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{C}} \leq 105^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{CC}}=5\text{V} \pm 0.25\text{V}$, $V_{\text{EE}}=-5\text{V} \pm 0.25\text{V}$)

特性	条件		最小值	最大值	单位
分辨率	—	速比 1: 8	—	16	位
		速比 1: 16	—	18	
		速比 1: 32	—	19	
		速比 1: 64	—	20	
最大跟踪速率	2000Hz 激磁	速比 1: 8	2.5	—	rps
		速比 1: 16	1.3	—	
		速比 1: 32	0.6	—	
		速比 1: 64	0.3	—	
最高转换精度	—	速比 1: 8	-40	40	($^{\circ}$)
		速比 1: 16	-20	20	
		速比 1: 32	-10	10	
		速比 1: 64	-5	5	
纠错能力	—	速比 1: 8	—	19.68	($^{\circ}$)
		速比 1: 16	—	9.84	
		速比 1: 32	—	4.92	
		速比 1: 64	—	2.46	
$\overline{\text{INH}}$ 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
数据输出负载能力	—		3	—	LSTTL
数字输出低电平电压	—		—	0.4	V
数字输出高电平电压	—		2.8	—	V
数字输入低电平电压	—		—	0.8	V
数字输入高电平电压	—		2.0	—	V
参考输出电压	有效值		2	5	V
参考输出功率	最大额定输出		—	350	mW
参考输出频率	—		2	10	kHz
电源功耗	电流为最大值 电压允许波动 $\pm 5\%$	+5V	—	300	mA
		-5V	—	300	
参考信号负载能力	—		350	—	mW
重量	—		—	110	g
外形尺寸	—		50.8mm×50.8mm×7.2mm		—

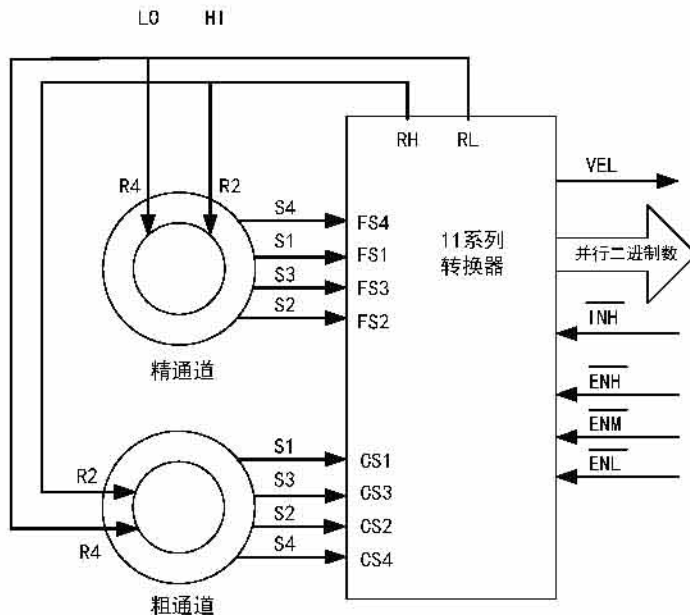
原理框图



注：S4 只有在解算器输入时有效。

典型应用

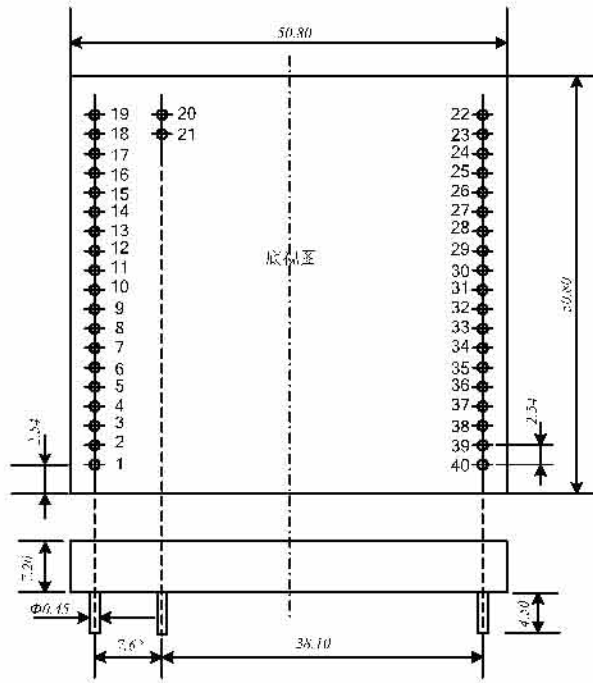
该转换器使用方便，将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器一一对应相连即可（见下图），建议±5V 电源输入端与GND 间并联一只 0.1μF 电容和一只 6.8μF 电容。单路的典型应用连接图如下图所示。



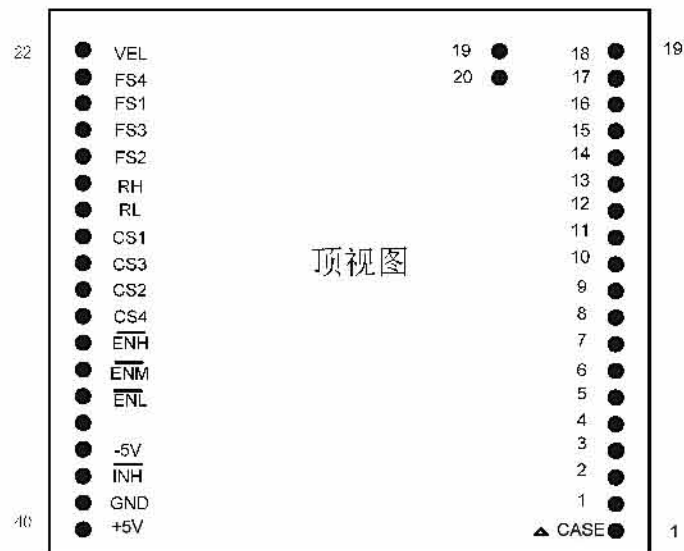
注：S4 只有在解算器输入时有效。

外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示，单位：mm



引脚定义



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	CASE	机壳地	21	Bit 20	数字量输出 0.0003°
2	Bit 1	数字量输出 180.0000°	22	VEL	速度电压输出端
3	Bit 2	数字量输出 90.0000°	23	FS4	精通道信号输入端 S4
4	Bit 3	数字量输出 45.0000°	24	FS1	精通道信号输入端 S1
5	Bit 4	数字量输出 22.5000°	25	FS3	精通道信号输入端 S3
6	Bit 5	数字量输出 11.2500°	26	FS2	精通道信号输入端 S2
7	Bit 6	数字量输出 5.6250°	27	RH	参考信号高输出端
8	Bit 7	数字量输出 2.8125°	28	RL	参考信号低输出端
9	Bit 8	数字量输出 1.4063°	29	CS1	粗通道信号输入端 S1
10	Bit 9	数字量输出 0.7031°	30	CS3	粗通道信号输入端 S3
11	Bit 10	数字量输出 0.3516°	31	CS2	粗通道信号输入端 S2
12	Bit 11	数字量输出 0.1758°	32	CS4	粗通道信号输入端 S4
13	Bit 12	数字量输出 0.0879°	33	$\overline{\text{ENH}}$	使能控制高端
14	Bit 13	数字量输出 0.0439°	34	$\overline{\text{ENM}}$	使能控制中端
15	Bit 14	数字量输出 0.0220°	35	$\overline{\text{ENL}}$	使能控制低端
16	Bit 15	数字量输出 0.0110°	36	NC	空脚
17	Bit 16	数字量输出 0.0055°	37	-5V	-5V 电源
18	Bit 17	数字量输出 0.0027°	38	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
19	Bit 18	数字量输出 0.0014°	39	GND	电源地
20	Bit 19	数字量输出 0.0007°	40	+5V	+5V 电源

订货信息

19	XSZ	2	3	A	A	-	S64	-	11	T2
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号、参考电压代码	-	速比	系列号	用户定义		
16: 16 位 18: 18 位 19: 19 位 20: 20 位	XSZ: 解算-数字 转换器	1: -10℃ ~ +70℃ 2: -40℃ ~ +85℃ 3: -55℃ ~ +105℃	2: 2kHz 3: 3kHz 9: 10kHz	A: <7V	-	S08: 速比为 1:8 S16: 速比为 1:16 S32: 速比为 1:32 S64: 速比为 1:64	11 系列	区别于常规型号的特殊代码, 无特殊要求时缺省		
注 1: 11 系列转换器参考输出电压最高为 5Vrms;										
注 2: 若有其他特殊分辨率、频率、电压、速比、引脚等要求可联系我公司技术人员。										

二、数字-同步/解算/正余弦系列

1、混合电路数字-同步/解算/正余弦系列

■ DS41、DR41、DTM41、DM41 系列数字-同步/解算/正余弦转换器



特点

- ◆ 最大输出电流 2mA/15mA 可选
- ◆ 11.8Vrms_{L-L} 同步信号、11.8Vrms_{L-L} 解算信号、6.8Vrms_{L-GND} 正余弦信号输出
- ◆ 8 位/16 位数据锁存
- ◆ 输出类型同步/解算/正余弦可选(DM 系列时可编程)
- ◆ 16 位分辨率
- ◆ 最高转换精度 ±2 角分
- ◆ 矢径偏差 ±0.1%
- ◆ 参考接收任意波形
- ◆ DM 系列与 DDC 公司 DSC-11520、DSC-11524 系列产品 Pin-To-Pin 互换

产品类别

DS41	DR41	DTM41	DM41
输出同步信号	输出解算信号	输出正余弦信号	输出同步、解算、正余弦信号可编程
对应电压	对应电压	对应电压	对应电压分别为
11.8Vrms _{L-L}	11.8Vrms _{L-L}	6.8Vrms _{L-GND}	11.8Vrms _{L-L} 、11.8Vrms _{L-L} 、6.8Vrms _{L-GND}

概述

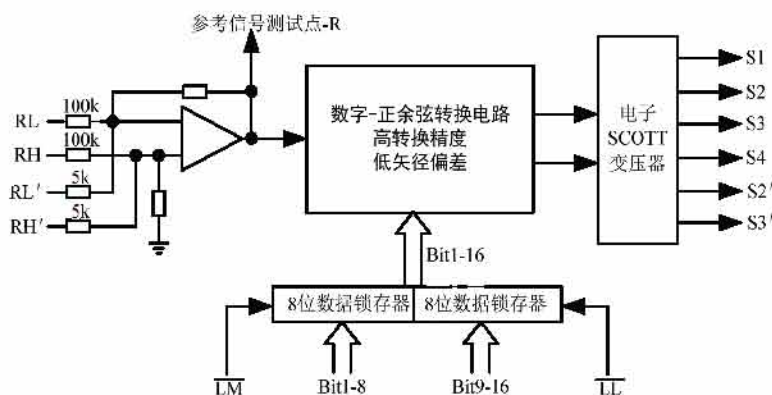
DS/DR/DTM/DM41 系列转换器是单通道数字-同步/解算/正余弦转换器，该系列转换器输入数字角度量为自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平，可实现 8 位/16 位数据总线输入；输出模拟信号包括两线正余弦信号、三线同步信号和四线解算信号；参考输入可接收任意波形，包括 CRT 负载所需的锯齿波，频率 DC~2.8kHz。转换器为 36 脚双列直插封装形式，采用厚膜混合集成工艺制作、裸芯片组装、金属全密封外壳封装，重量仅有 24g。转换器具有重量轻、功耗低、可靠性高、工作温度范围宽等特点，输入参考电压和输出信号电压可通过外串电阻方式改变。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、可靠性高等特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。产品的设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求。

典型应用领域包括基于数字信号处理的程控系统，如模拟器、飞行训练系统、航空仪器仪表、火控系统、雷达和导航系统、移动目标跟踪系统等领域。

电路原理框图



额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	正电源电压 (V_{CC}) : 18V; 正电源电流 (I_{CC}) : 75mA
	负电源电压 (V_{EE}) : -18V; 负电源电流 (I_{EE}) : 75mA
	数字输入电压范围 (V) : 0.3V~7.0V
	分辨率 (RES) : 16Bits
	参考输入电压 (V_{RH-RL}) : 31.2Vrms
	参考输入频率 (f_{IN}) : DC~2600Hz
	贮存温度范围 (T_P) : -65°C~150°C
	引线耐焊温度 (T_M) : 300°C (10s)
推荐工作条件	正电源电压 (V_{CC}) : 14.25V~15.75V
	负电源电压 (V_{EE}) : -15.75V~-14.25V
	参考输入电压 (V_{RH-RL}) : 26V±2.6V
	参考输入频率 (f_{IN}) : 400Hz
	工作温度范围 (T_C) ^a : D级: 0°C~70°C; G级: -40°C~85°C; H级: -55°C~125°C

注 a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

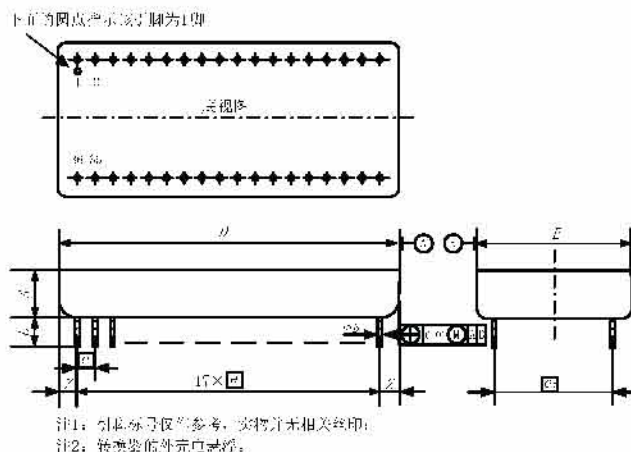
性能指标

特性	条件 (除另有规定外, V_{CC} 、 V_{EE} 、 V_{RH-RL} 、 f_{IN} 、 T_C 按推荐工作条件设置)	最小值	最大值	单位
转换精度	数字-解算	-2	2	(')
	数字-同步	-4	4	
输出建立时间	-	-	20	μ s
数字输入低电平电压	Bit1~Bit16	-	0.8	V
数字输入高电平电压	Bit1~Bit16	2.0	-	V
锁存电压	\overline{LM} 、 \overline{LL}	-	0.8	V
刷新电压	\overline{LM} 、 \overline{LL}	2.0	-	V
数字输入电流	Bit1~Bit16	-	20	μ A
	\overline{LM} 、 \overline{LL}	-	65	
标准参考输入阻抗 (26V)	单端 (L-GND)	99.5	100.5	k Ω
	差分 (L-L)	199	201	
可编程参考输入阻抗 (1.3V)	单端 (L-GND)	4.975	5.025	k Ω
	差分 (L-L)	9.95	10.05	
输出信号电流	两档可选 (见订货信息)	-	2	mA _{rms}
		-	15	

输出信号电压	DS41、DR41 系列		10.62	12.98	V_{rmsL-L}
	DTM41 系列		6.12	7.48	$V_{rmsL-GND}$
	DM41 系列	同步、解算	10.62	12.98	V_{rmsL-L}
		正余弦	6.12	7.48	$V_{rmsL-GND}$
比例精度	-		0.5	+0.5	%
矢径偏差	-		0.1	+0.1	%
正电源电流	输出信号电流 2mA 系列		-	60	mA
	输出信号电流 15mA 系列		-	75	
负电源电流	输出信号电流 2mA 系列		-	60	mA
	输出信号电流 15mA 系列		-	75	
外形尺寸	36 脚双列直插金属壳封装		48.3×19.8×5.3		mm×mm×mm
重量	—		—	24	g

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

转换器外壳外形符合 GB/T 15138 的规定。



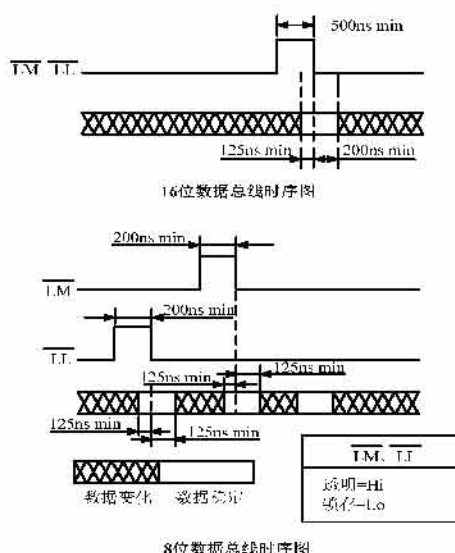
尺寸符号	数值, mm		
	最小	公称	最大
A	—	—	5.50
ϕb	0.36	—	0.56
D	—	—	48.26
E	—	—	19.83
e	—	2.54	—
e1	—	15.24	—
L	4.00	—	—
Z	2.20	—	2.80

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	NC	空端	19	Bit7	权值 2.813°数字角输入端
2	+15V	正电源输入端	20	Bit6	权值 5.625°数字角输入端
3	GND	电源地	21	Bit5	权值 11.250°数字角输入端
4	-15V	负电源输入端	22	Bit4	权值 22.500°数字角输入端
5	NC	空端	23	Bit3	权值 45.000°数字角输入端
6	NC	空端	24	Bit2	权值 90.000°数字角输入端
7	-R	参考测试端	25	Bit1	权值 180.000°数字角输入端
8	RL	标准参考输入低端	26	Bit15	权值 0.011°数字角输入端
9	RL'	可编程参考输入低端	27	Bit16	权值 0.005°数字角输入端
10	RH	标准参考输入高端	28	\overline{LM}	高 8 位锁存输入端
11	RH'	可编程参考输入高端	29	\overline{LL}	低 8 位锁存输入端
12	Bit14	权值 0.022°数字角输入端	30	NC	空端
13	Bit13	权值 0.044°数字角输入端	31	S4	S4 输出端 ^a
14	Bit12	权值 0.088°数字角输入端	32	S1	S1 输出端 ^a
15	Bit11	权值 0.176°数字角输入端	33	S2'	跳线端
16	Bit10	权值 0.352°数字角输入端	34	S3'	跳线端
17	Bit9	权值 0.703°数字角输入端	35	S3	S3 输出端
18	Bit8	权值 1.406°数字角输入端	36	S2	S2 输出端

注 a: DR41 系列对应 31~34 引脚为 S4 输出端、S1 输出端、空脚、空脚;
DS41 系列对应 31~34 引脚为空脚、S1 输出端、空脚、空脚;
DTM41 系列对应 31~34 引脚为空脚、空脚、空脚、空脚;
DM41 系列对应 31~34 引脚为 S4 输出端、S1 输出端、S2 跳线端、S3 跳线端。

引出端说明

- ◆ 电源
为避免潜在问题，建议按如下顺序加电（断电）：转换器加电时，先同步加载+15V、-15V 和 GND，再加载参考信号；转换器断电时，先关断参考信号，再同步关断+15V、-15V 和 GND。
- ◆ 数字信号
转换器包括两个数据锁存输入端： \overline{LM} 、 \overline{LL} ，可实现 8 位、16 位数据总线输入方式，8 位数据总线输入时， \overline{LM} 控制高 8 位数字量， \overline{LL} 控制低 8 位数字量，当数据锁存信号为低电平时，转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据，并保持不变，直到数据锁存信号又置为高电平。16 位数据总线输入时，可以将 \overline{LM} 、 \overline{LL} 短接作为 16 位数据锁存输入端使用。如果不需要数据锁存，可将锁存引脚悬空。数据锁存信号时序图如下图所示。

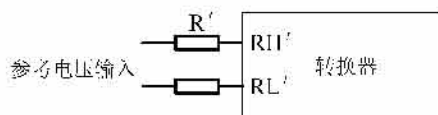


◆ 参考信号

转换器有两路参考输入端：RH、RL 为标准参考输入端，输入电压 26V，频率 DC-2600Hz；对应输出标准信号电压 11.8V (L-L) 及 6.8V (L-GND)。RH'、RL' 为可编程参考输入端，用于等比例改变参考输入电压和信号输出电压。该引脚单端对地输入阻抗为 5k，对应输入参考电压 1.3V，通过在该输入端外串两个相同电阻的方式，提升参考输入电压或降低信号输出电压，对应参考输入电压、信号输出电压与外串电阻关系：

$$R' = \frac{5k}{1.3} \left(V_{RH'-RL'} \times \frac{V_{out}}{V_{out'}} - 1.3 \right)$$

其中， $V_{RH'-RL'}$ 为参考输入电压， V_{out} 为标准信号输出电压 11.8V (L-L) 及 6.81V (L-GND)， $V_{out'}$ 为用户所需信号输出电压。



-R 为转换器参考信号监测输出端，转换器正常工作时该输出端电压为 3.4V。

◆ 输出信号

S1、S2、S3、S4：轴角信号输出端，其中同步信号输出时，输出标准同步信号线-线电压 11.8V，S4 引脚为空；解算信号输出时，输出标准解算信号线-线电压 11.8V；正余弦信号输出时，输出标准正余弦信号线-地电压 6.81V，S1 和 S4 引脚为空；输出表达式如下：

同步信号输出： $U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin \theta$

$$U_{S3-S2} = KU_{RL-RH} \sin (\theta + 120^\circ)$$

$$U_{S2-S1} = KU_{RL-RH} \sin (\theta + 240^\circ)$$

解算信号输出： $U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin \theta$

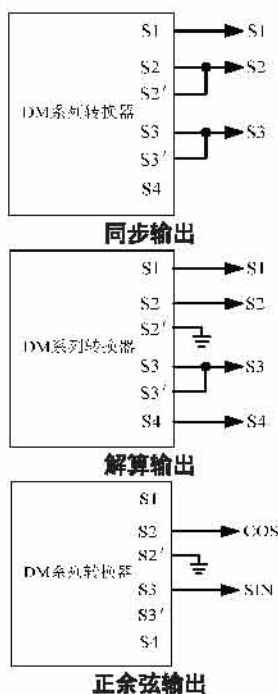
$$U_{S4-S2} = KU_{RL-RH} \cos \theta$$

正余弦信号输出： $U_{S3} = KU_{RH-RL} \sin \theta$

$$U_{S2} = KU_{RH-RL} \cos \theta$$

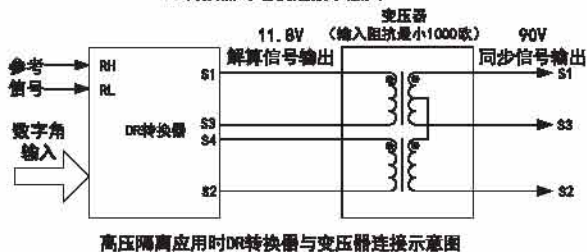
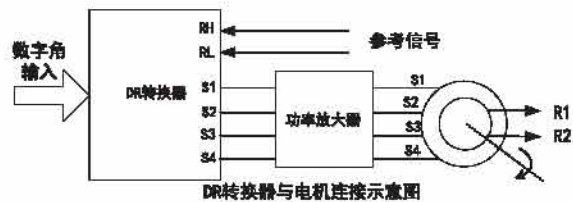
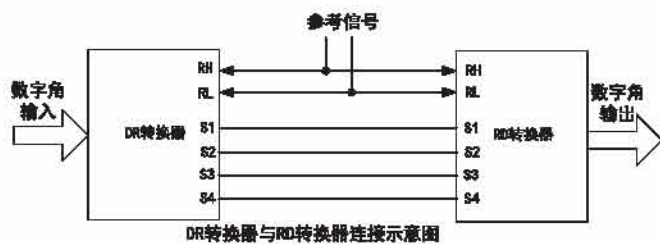
◆ 跳线端

只有 DM 系列有跳线端 S2'、S3'，用于同步/解算/正余弦信号可编程输出，对 DS、DR、DTM 系列，跳线端为空引脚。具体连接方式如下：



典型应用图

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线及转换器的引脚——对应相连即可（如下图所示）。
 转换器输出信号最大电流有两种：2mA 和 15mA，满足 SD/RD 转换器、固态控制变压器及指示器的驱动要求，若所接负载为电机时，建议增加功率放大器进行扩流。
 转换器输出信号最大电压 11.8Vrms_{L-L}，若所接负载输入信号电压高于 11.8Vrms_{L-L}，建议增加变压器进行隔离升压。
 建议在转换器每个电源输入端与 GND 间并联一只 0.1μF 电容和一只 10μF 电容。



订货信息

16	DR	4	4	1	2	—	A	—	41	H	-TXX
分辨率 代码	电路类 型代码	工作温 度代码	频率 代码	信号 电压 代码	参考电 压代码		驱动 能力 代码		系列 代码	质量等 级代 码	特殊 代码
16: 16 位	DS: 数字 - 同步系 列 DR: 数字 - 解算系 列 DTM: 数 字 - 正余 弦系列 DM: 数 字 - 同步/ 解算 / 正 余弦可 编程系 列	1: 0°C ~ 70°C 2: -40°C ~ 85°C 3: -55°C ~ 105°C 4: -55°C ~ 125°C	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V;		A: 2mA B: 15mA		41: 电 子式 变 压 器; 电 源	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于 常规型 号的特 殊代码, 定制时 根据具 体参数 确定该 代码, 用 户无特 殊要求 时缺省	

■ DTM90 系列数字-正余弦转换器



特点

- ◆ 分辨率 16 位
- ◆ 最高转换精度 $\pm 4'$
- ◆ 输出驱动能力 2VA
- ◆ 矢径偏差 0.03%
- ◆ TTL、CMOS 输入兼容
- ◆ 输出反馈端，提高长线传输带载精度
- ◆ 质量等级最高 GJB 2438B-2017 H 级
- ◆ 与 AD 公司 DRC1746/CT4 系列产品兼容

概述

DTM90 系列转换器是单通道数字-正余弦转换器，该系列转换器输入数字角度量为自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平，可实现 8 位/16 位数据总线输入；输出 6.8V 两线对地的正余弦模拟信号；参考输入可接收任意波形，频率 DC~2.6kHz。输入参考电压可通过外串电阻方式提升。

转换器内部集成功率放大器，可驱动 2VA 的感性、容性或阻性负载，具有过流、过热保护功能；转换器的输出可以直接驱动解算控制式变压器，也可外接 SCOTT 变压器驱动同步控制式变压器。

转换器具有输出反馈端，当长线传输时，可有效避免传输线阻抗不匹配对转换精度的影响。

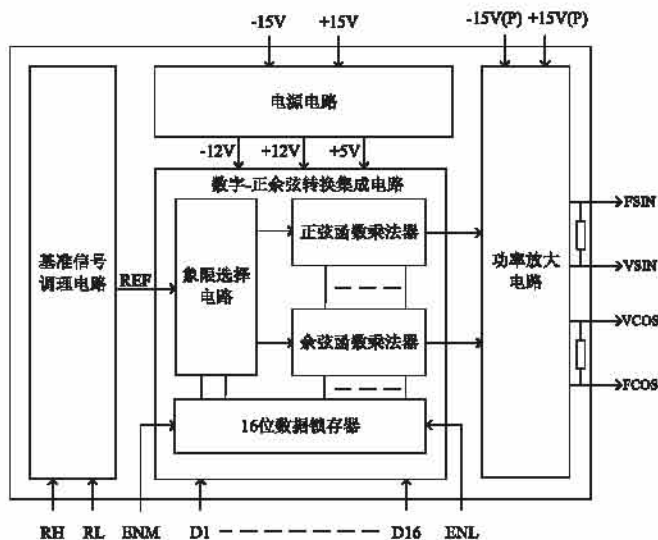
转换器为 40 脚双列直插封装形式，采用厚膜混合集成工艺制作、裸芯片组装、金属全密封外壳封装，重量仅有 25g。转换器具有重量轻、可靠性高、工作温度范围宽等特点，可与 AD 公司 DRC1746/CT4 产品 pin-to-pin 互换。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、可靠性高等特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。产品的设计与制造最高满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的 H 级要求。

典型应用领域包括基于数字信号处理的程控系统，如模拟器、飞行训练系统、航空仪器仪表、火控系统、雷达和导航系统、移动目标跟踪系统等。

电路原理框图



额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	正信号电源电压 (+15V) : 18V;
	负信号电源电压 (-15V) : -18V;
	正功率电源电压 (+15VP) : 30V;
	负功率电源电压 (-15VP) : -30V;
	数字输入电压范围 (VI) : 0.3V~7.0V
	分辨率 (RES) : 16Bits
	参考输入电压(V _{RH-RL}): 3.4× (1±20%) V _{rms}
	参考输入频率(f _{IN}): DC~2600Hz
	贮存温度范围(T _P): -65℃~150℃
	引线耐焊温度(T _M): 300℃ (10s)
推荐工作条件	正电源电压 (+15V, +15VP) : 14.25V~15.75V
	负电源电压 (-15V, -15VP) : -15.75V~-14.25V
	参考输入电压(V _{RH-RL}): 3.4× (1±10%) V _{rms}
	参考输入频率(f _{IN}): 400Hz× (1±10%) Hz
	工作温度范围(T _C) ^a : D级: 0℃~70℃; G级: -40℃~85℃; H级: -55℃~125℃

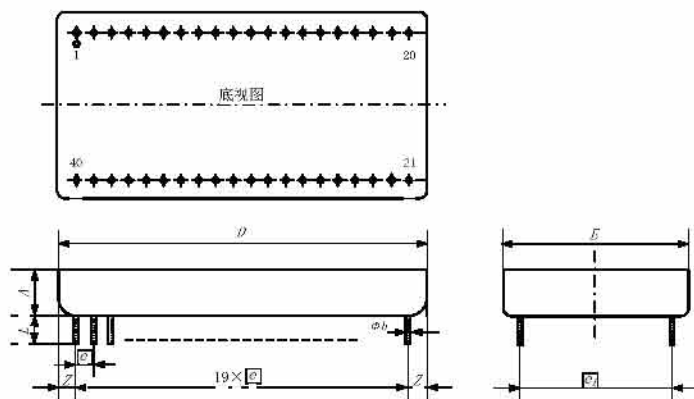
注 a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, +15V、+15VP、 -15V、-15VP、V _{RH-RL} 、f _{IN} 、T _C 按推 荐工作条件设置)	最小值	最大值	单位
分辨率	-	14	16	Bit
转换精度	输出 2VA 满载	-4	4	(°)
输出建立时间	-	-	20	μs
数字输入低电平电压	Bit1~Bit16	-	0.8	V
数字输入高电平电压	Bit1~Bit16	2.0	-	V
锁存电压	\overline{LM} 、 \overline{LL}	-	0.8	V
刷新电压	\overline{LM} 、 \overline{LL}	2.0	-	V
数字输入电流	Bit1~Bit16、 \overline{LM} 、 \overline{LL} , 100kΩ上 拉内部+5V	-	65	μA
参考输入阻抗 (3.4V)	单端 (L-GND)	27	-	kΩ
	差分 (L-L)	54	-	
输出信号电压	参考为额定值, 输出 2VA 满载	6.793	6.807	V _{rms}
零位偏差	-	-25	+25	mV
矢径偏差	-	-0.1	+0.1	%
正电源电流	+15V	-	30	mA
	+15V (P)	-	434	mA 峰值
负电源电流	-15V	-	22	mA
	-15V (P)	-	434	mA 峰值
外形尺寸	40 脚双列直插金属壳封装	54.4×29.0×5.1		mm×mm×mm
重量	—	—	25	g

引脚定义及封装外形尺寸（单位：毫米）

转换器外壳外形符合 GB/T 15138 的规定，外形尺寸、安装方式及输入输出引脚排列、定义等方面与 AD 公司 DRC1746/CT4 系列转换器完全一致。



尺寸符号	数值, mm		
	最小	公称	最大
A	—	—	4.6
ϕb	0.36	—	0.56
D	—	—	54.4
E	—	—	29.0
e	—	2.54	—
e1	—	22.86	—
L	4.00	—	—

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	权值 180.000°数字角输入端	21	VCOS	余弦信号输出
2	Bit2	权值 90.000°数字角输入端	22	VSIN	正弦信号输出
3	Bit3	权值 45.000°数字角输入端	23	+15(P)	功放正电源输入
4	Bit4	权值 22.500°数字角输入端	24	-15(P)	功放负电源输入
5	Bit5	权值 11.250°数字角输入端	25	FCOS	余弦信号反馈输入
6	Bit6	权值 5.625°数字角输入端	26	FSIN	正弦信号反馈输入
7	Bit7	权值 2.813°数字角输入端	27	SGND	信号地
8	Bit8	权值 1.406°数字角输入端	28	GND	电源地
9	Bit9	权值 0.703°数字角输入端	29	-15V	负电源输入
10	Bit10	权值 0.352°数字角输入端	30	+15V	正电源输入
11	Bit11	权值 0.176°数字角输入端	31	NC	空脚
12	Bit12	权值 0.088°数字角输入端	32	ENL	低 8 位使能输入端
13	Bit13	权值 0.044°数字角输入端	33	ENM	高 8 位使能输入端
14	Bit14	权值 0.022°数字角输入端	34	RL	参考输入低端
15	Bit15	权值 0.011°数字角输入端	35	RH	参考输入高端
16	Bit16	权值 0.005°数字角输入端	36	CASE	外壳地

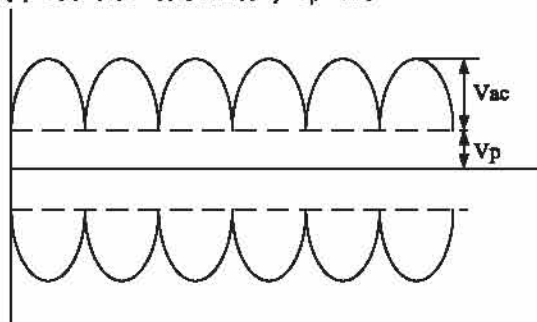
17	NC	空端	37	NC	空端
18	NC	空端	38	NC	空端
19	NC	空端	39	NC	空端
20	NC	空端	40	NC	空端

引出端说明

◆ 电源

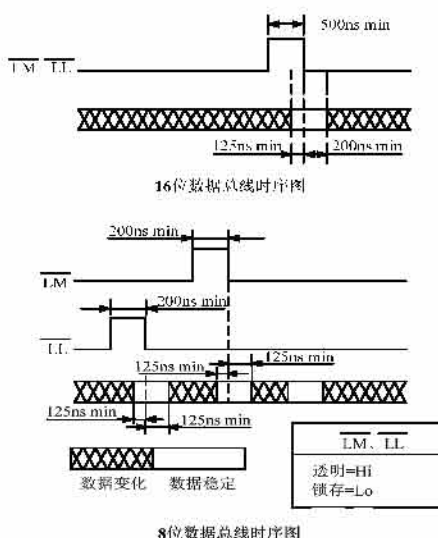
转换器共有两组电源： $\pm 15V$ 和 $\pm 15V$ (P)，其中 $\pm 15V$ 给前端信号转换电路供电，必须为直流电源； $\pm 15V$ (P) 给后级功放电路供电，可以是直流电源，也可以是脉动电源。GND 为电源地，SGND 为信号地，已在转换器内部短接。

脉动电源波形如图所示。其中 $V_{ac}=9.6V$ (6.8Vrms)， $V_p=4V$ 。



◆ 数字信号

转换器的数字引脚包括 ENM、ENL 和 D1~D16，全部数字引脚在转换器内部均有 $100k\Omega$ 电阻上拉至 +5V 内部电源；D1~D16 引脚为数字角度量输入端，D1 为最高位，权值为 180° ，D16 为最低位，权值为 0.0055° ；ENM、ENL 为数据使能输入端，可实现 8 位、16 位数据总线输入方式，8 位数据总线输入时，ENM 控制高 8 位数字量 D1~D8，ENL 控制低 8 位数字量 D9~D16，当数据使能信号为低电平时，转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据，并保持不变，直到数据使能信号又置为高电平。16 位数据总线输入时，可以将 ENM、ENL 短接作为 16 位数据使能输入端使用。如果不需要数据锁存，可将使能引脚悬空。数据使能信号时序图如图所示。

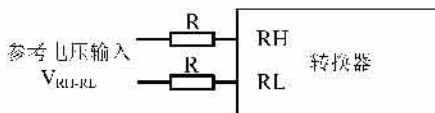


◆ 参考信号

转换器参考输入端 RH、RL 输入电压 3.4V，频率 DC~2600Hz；对应输出信号电压 6.8V (L-GND)。该引脚单端对地输入阻抗为 $27k\Omega$ ，差分输入阻抗为 $54k\Omega$ ，通过在该输入端外串两个相同电阻的方式，提升参考输入电压，如图所示。参考输入电压与外串电阻关系：

$$R = \frac{27k}{3.4V} \times V_{RH-RL} - 27k$$

其中， V_{RH-RL} 为用户提供的参考输入电压，单位为伏，R 为外串电阻，单位为 kΩ。

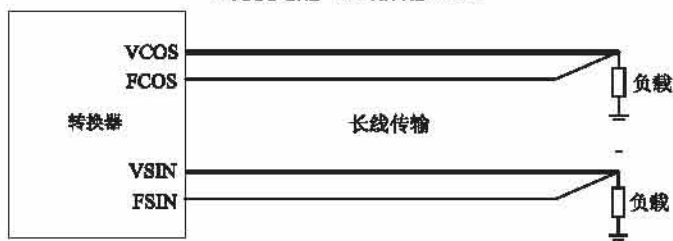


◆ 输出信号

VSIN、VCOS 为轴角信号输出端，输出标准正弦信号，线-地电压 6.8V，FSIN 和 FCOS 引脚为输出信号反馈端，当长线传输时，将 FSIN 和 VSIN、FCOS 和 VCOS 短接至负载接入端，可有效避免走线阻抗不匹配对转换精度的影响，如图所示。如不使用，可将 FSIN 和 VSIN、FCOS 和 VCOS 在引脚根部直接短接；输出表达式如下：

$$U_{VSIN-GND} = 2U_{RH-RL} \sin\theta$$

$$U_{VCOS-GND} = 2U_{RH-RL} \cos\theta$$



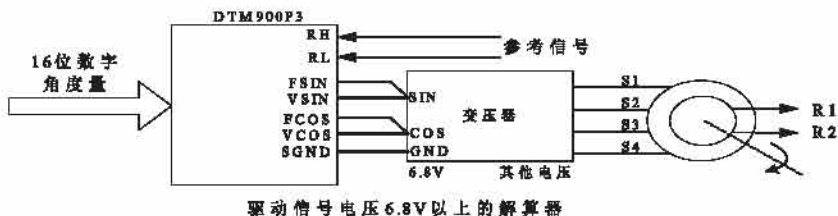
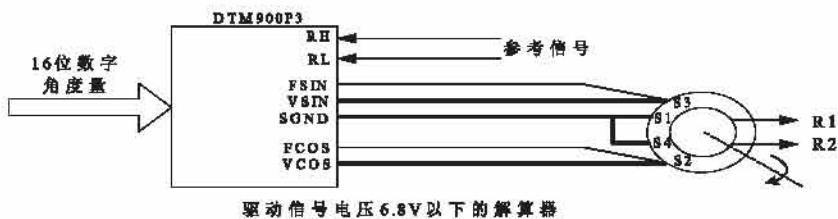
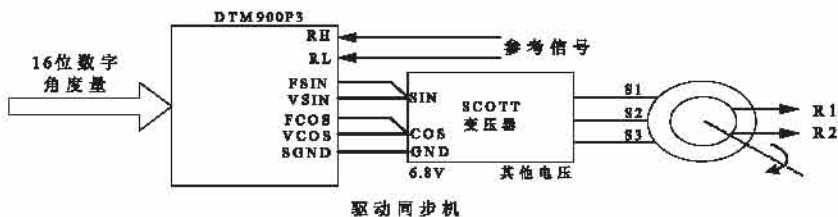
◆ 机壳地

CASE 引脚与转换器金属外壳相连，为获得较好的电磁屏蔽效果，建议使用时将 CASE 引脚与大地相连。

典型应用图

该转换器使用方便。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，如图所示。转换器输出正弦信号，驱动同步 CT 电机及更高电压同步/解算电机时需增加 SCOTT 变压器进行信号类型转换及电压抬升。

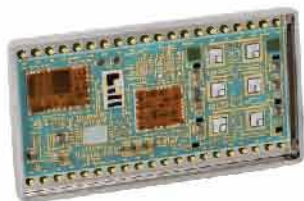
建议在转换器每个电源输入端与 GND 间并联一只 100nF（陶瓷）电容和一只 10μF（钽）电容。



订货信息

16	DTM	4	4	A	A	—	2	—	90	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码		驱动能力代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
16: 16位	DTM :数字-正余弦系列	1: 0℃~70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz ; 2: 2.6kHz ; 4: 400Hz ; 5: 50Hz	A : 6.8V	A : 3.4V		2: ZVA		90: 电子式变压器; 双电源	H: 按H级控制 D: 按D级控制 G: 按G级控制	区别于常规型号的特殊代码, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省

■ DTM91 系列数字-正余弦转换器



特点

- ◆ 分辨率 16 位
- ◆ 输出驱动能力 7VA
- ◆ 矢径偏差 0.03%
- ◆ TTL、CMOS 输入兼容
- ◆ 输出反馈端，提高长线传输带载精度
- ◆ 质量等级最高 GJB 2438B-2017 H 级
- ◆ 与 DDC 公司 DSC10510 系列产品兼容

概述

DTM91 系列转换器是单通道数字-正余弦转换器，该系列转换器输入数字角度量为自然并行二进制数码，兼容 TTL/CMOS 电平，可实现 8 位/16 位数据总线输入；输出 6.8V 两线对地的正余弦模拟信号；参考输入可接收任意波形，频率 DC~2.6kHz。输入参考电压可通过外串电阻方式提升。

转换器内部集成功率放大器，可驱动 7VA 的感性、容性或阻性负载，具有过流、过热保护功能；转换器的输出可以直接驱动解算控制式变压器，也可外接 SCOTT 变压器驱动同步控制式变压器。

转换器具有输出反馈端，当长线传输时，可有效避免传输线阻抗不匹配对转换精度的影响。

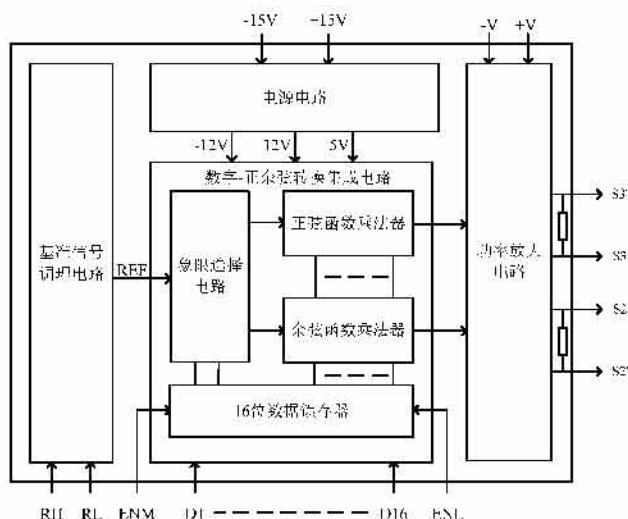
转换器为 40 脚双列直插封装形式，采用厚膜混合集成工艺制作、裸芯片组装、金属全密封外壳封装，转换器具有重量轻、可靠性高、工作温度范围宽等特点，可与 DDC 公司 DSC10510 系列产品 pin-to-pin 互换。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、可靠性高等特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。产品的设计与制造最高满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的 H 级要求。

典型应用领域包括基于数字信号处理的程控系统，如模拟器、飞行训练系统、航空仪器仪表、火控系统、雷达和导航系统、移动目标跟踪系统等领域。

电路原理框图



额定条件与推荐条件

绝对最大额定值	正信号电源电压 (+15V) :	18V;
	负信号电源电压 (-15V) :	-18V;
	正功率电源电压 (+V) :	30V;
	负功率电源电压 (-V) :	-30V;
	数字输入电压范围 (V) :	0.3V~7.0V
	分辨率 (RES) :	16Bits
	参考输入电压(V_{RH-RL}): $26 \times (1 \pm 20\%) V_{rms}$	
	参考输入电压(V_{RH-RL}): $3.4 \times (1 \pm 20\%) V_{rms}$	
	参考输入频率(f_{IN}):	DC~2600Hz
	贮存温度范围(T_P):	-65°C~150°C
引线耐焊温度(T_M):	300°C (10s)	
推荐工作条件	正电源电压 (+15V, +V) :	14.25V~15.75V
	负电源电压 (-15V, -V) :	-15.75V~-14.25V
	参考输入电压(V_{RH-RL}): $26 \times (1 \pm 10\%) V_{rms}$	
	参考输入电压(V_{RH-RL}): $3.4 \times (1 \pm 10\%) V_{rms}$	
	参考输入频率(f_{IN}):	400Hz $\times (1 \pm 10\%)$ Hz
	工作温度范围(T_C):	D 级: 0°C~70°C; G 级: -40°C~85°C; H 级: -55°C~125°C

注 a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

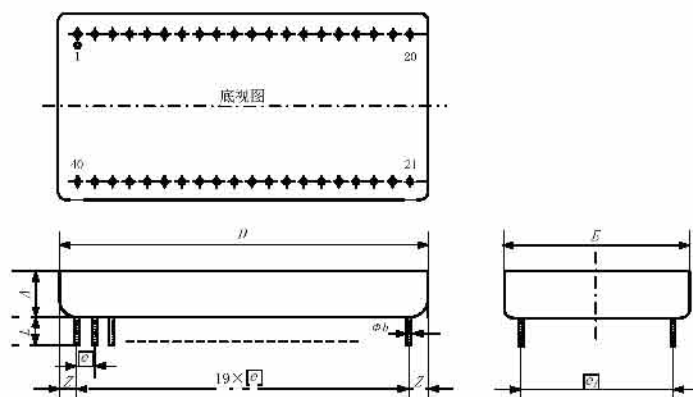
性能指标

特性	条件 (除另有规定外, +15V, +V, -15V, -V, V_{RH-RL} , f_{IN} , T_C 按推荐工作条件 设置)	最小值	最大值	单位
分辨率	-	14	16	Bit
转换精度	空载	-4	4	(')
	输出 7VA 满载	-5.6	5.6	
输出建立时间	-	-	40	μs
数字输入低电平电压	Bit1~Bit16	-	0.8	V
数字输入高电平电压	Bit1~Bit16	2.0	-	V
锁存电压	\overline{LM} 、 \overline{LL}	-	0.8	V
刷新电压	\overline{LM} 、 \overline{LL}	2.0	-	V
数字输入电流	Bit1~Bit16, \overline{LM} 、 \overline{LL} , 100k Ω 上 拉内部+5V	-	65	μA
参考输入阻抗 (3.4V)	单端 (L-GND)	13	-	k Ω
	差分 (L-L)	26	-	
参考输入阻抗 (26V)	单端 (L-GND)	100	-	k Ω
	差分 (L-L)	200	-	
输出信号电压	参考为额定值, 输出 7VA 满载	6.793	6.807	V_{rms}
零位偏差	-	-25	+25	mV
矢径偏差	-	0.03	+0.03	%
正电源电流	+15V	-	30	mA
	+V	-	1.8	A 峰值
负电源电流	-15V	-	30	mA

	-V	-	1.6	A 峰值
外形尺寸	40 脚双列直插金属壳封装	54.4×29.0×5.1		mm×mm×mm
重量	—	—	30	g

引脚定义及封装外形尺寸（单位：毫米）

转换器外壳外形符合 GB/T 15138 的规定，外形尺寸、安装方式及输入输出引脚排列、定义等方面与 DDC 公司 DSC10510 系列转换器完全一致。



尺寸符号	数值, mm		
	最小	公称	最大
A	—	—	4.6
ϕb	0.36	—	0.56
D	—	—	54.4
E	—	—	29.0
e	—	2.54	—
e1	—	22.86	—
L	4.00	—	—

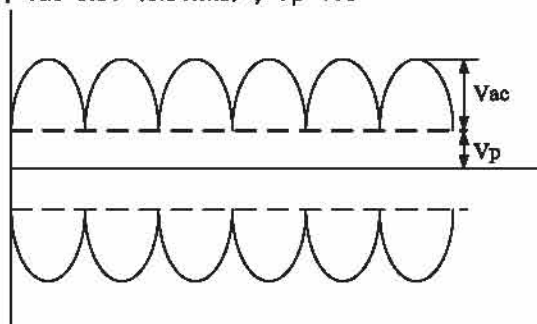
引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	权值 180.000°数字角输入端	21	S2	余弦信号输出
2	Bit2	权值 90.000°数字角输入端	22	S3	正弦信号输出
3	Bit3	权值 45.000°数字角输入端	23	+V	功放正电源输入
4	Bit4	权值 22.500°数字角输入端	24	-V	功放负电源输入
5	Bit5	权值 11.250°数字角输入端	25	S2'	余弦信号反馈输入
6	Bit6	权值 5.625°数字角输入端	26	S3'	正弦信号反馈输入
7	Bit7	权值 2.813°数字角输入端	27	AGND	信号地
8	Bit8	权值 1.406°数字角输入端	28	GND	电源地
9	Bit9	权值 0.703°数字角输入端	29	-15V	负电源输入
10	Bit10	权值 0.352°数字角输入端	30	+15V	正电源输入
11	Bit11	权值 0.176°数字角输入端	31	NC	空脚

12	Bit12	权值 0.088°数字角输入端	32	\overline{LL}	低 8 位使能输入端
13	Bit13	权值 0.044°数字角输入端	33	\overline{LM}	高 8 位使能输入端
14	Bit14	权值 0.022°数字角输入端	34	RL'	3.4V 参考输入低端
15	Bit15	权值 0.011°数字角输入端	35	RH'	3.4V 参考输入高端
16	Bit16	权值 0.005°数字角输入端	36	-R	参考检测端
17	RL	26V 参考输入低端	37	NC	空端
18	RH	26V 参考输入高端	38	NC	空端
19	NC	空端	39	NC	空端
20	NC	空端	40	NC	空端

引出端说明

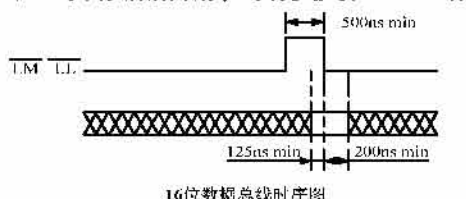
◆ 电源

转换器共有两组电源： $\pm 15V$ 和 $\pm V$ ，其中 $\pm 15V$ 给前端信号转换电路供电，必须为直流电源； $\pm V$ 给后级功放电路供电，可以是直流电源，也可以是脉动电源。GND 为电源地，SGND 为信号地，已在转换器内部短接。脉动电源波形如图所示。其中 $V_{ac}=9.6V$ (6.8Vrms)， $V_p=4V$ 。

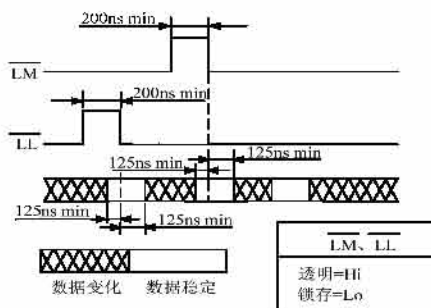


◆ 数字信号

转换器的数字引脚包括 ENM、ENL 和 D1~D16，全部数字引脚在转换器内部均有 100kΩ 电阻上拉至 +5V 内部电源；D1~D16 引脚为数字角度量输入端，D1 为最高位，权值为 180°，D16 为最低位，权值为 0.0055°；ENM、ENL 为数据使能输入端，可实现 8 位、16 位数据总线输入方式，8 位数据总线输入时，ENM 控制高 8 位数字量 D1~D8，ENL 控制低 8 位数字量 D9~D16，当数据使能信号为低电平时，转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据，并保持不变，直到数据使能信号又置为高电平。16 位数据总线输入时，可以将 ENM、ENL 短接作为 16 位数据使能输入端使用。如果不需要数据锁存，可将使能引脚悬空。数据使能信号时序图如图所示。



16位数据总线时序图



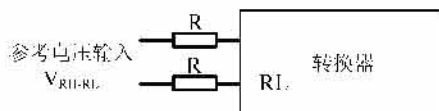
8位数据总线时序图

◆ 参考信号

转换器参考输入端 RH、RL 输入电压 26V，频率 DC~2600Hz；对应输出信号电压 6.8V（L-GND）。该引脚单端对地输入阻抗为 100kΩ，差分输入阻抗为 200kΩ，通过在该输入端外串两个相同电阻的方式，提升参考输入电压，如图所示。参考输入电压与外串电阻关系：

$$R = \frac{100k}{26V} * V_{RH-RL} - 100k$$

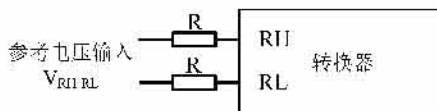
其中， V_{RH-RL} 为用户提供的参考输入电压，单位为伏，R 为外串电阻，单位为 kΩ。



转换器参考输入端 RH'、RL' 输入电压 3.4V，频率 DC~2600Hz；对应输出信号电压 6.8V（L-GND）。该引脚单端对地输入阻抗为 13kΩ，差分输入阻抗为 26kΩ，通过在该输入端外串两个相同电阻的方式，提升参考输入电压，如图所示。参考输入电压与外串电阻关系：

$$R = \frac{13k}{3.4V} * V_{RH'-RL'} - 13k$$

其中， $V_{RH'-RL'}$ 为用户提供的参考输入电压，单位为伏，R 为外串电阻，单位为 kΩ。

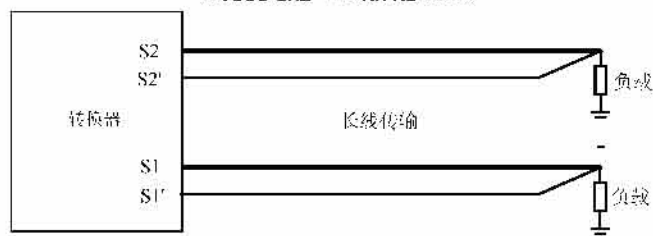


◆ 输出信号

VSIN、VCOS 为轴角信号输出端，输出标准正余弦信号，线-地电压 6.8V，FSIN 和 FCOS 引脚为输出信号反馈端，当长线传输时，将 FSIN 和 VSIN、FCOS 和 VCOS 短接至负载接入端，可有效避免走线阻抗不匹配对转换精度的影响，如图所示。如不使用，可将 FSIN 和 VSIN、FCOS 和 VCOS 在引脚根部直接短接；输出表达式如下：

$$U_{VSIN-GND} = 2U_{RH-RL} \sin\theta$$

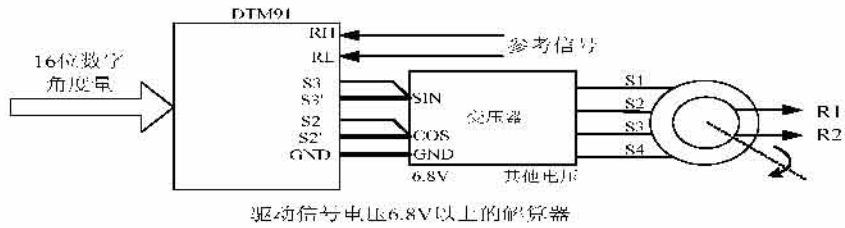
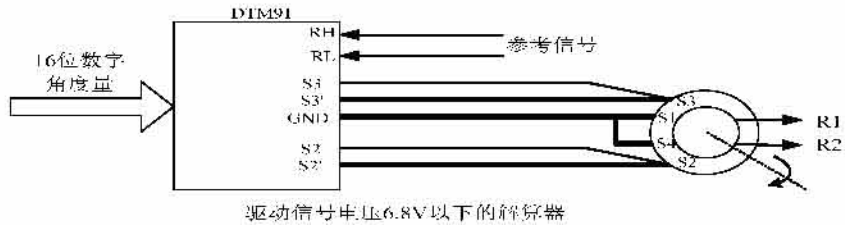
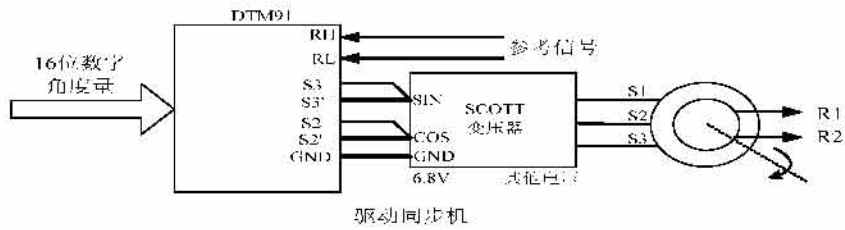
$$U_{VCOS-GND} = 2U_{RH-RL} \cos\theta$$



典型应用图

该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与该转换器的引脚一一对应相连即可，如图所示。转换器输出正余弦信号，驱动同步 CT 电机及更高电压同步/解算电机时需增加 SCOTT 变压器进行信号类型转换及电压抬升。

建议在转换器每个电源输入端与 GND 间并联一只 100nF（陶瓷）电容和一只 10μF（钽）电容。



订货信息

16	DTM	4	4	A	A	-	7	-	91	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码		驱动能力代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
16: 16位	DTM: :数字-正余弦系列	1: 0℃~70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz ; 2: 2.6kHz ; 4: 400Hz ; 5: 50Hz	A: 6.8V	A: 3.4V		7: 7VA		91: 电子式变压器; 双电源	H: 按H级控制 D: 按D级控制 G: 按G级控制	区别于常规型号的特殊代码,定制时根据具体参数确定该代码,用户无特殊要求时缺省

2、微电路数字-同步/解算/正弦系列

■ SZZ/SXZ (DS/DR) 系列 1.3VA 数字-同步/解算转换器

概述

00-1.3VA 系列数字-同步/解算转换器是一种全电子的同步/解算模拟输出装置,内部包含有数据锁存器、参考输入变压器、象限选择电路、正弦弦函数乘法器、功率放大电路、输出 Scott 变压器等。

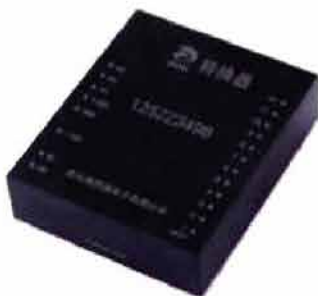
该系列转换器输入数字角度量为自然并行二进制数码,兼容 TTL/CMOS 电平;输入参考信号为正弦波;输出轴角模拟信号为三线同步信号/四线解算信号。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品精度高、可靠性高、寿命长、使用灵活方便,广泛用于伺服系统、火控系统、模拟器及工业控制等领域。

特点

- 1.3VA 功率输出
- 短路过载保护
- 内置参考及信号隔离变压器
- 标准引脚和外形尺寸
- 12/14 位分辨率,并行自然二进制码
- TTL、CMOS 输入兼容



性能指标

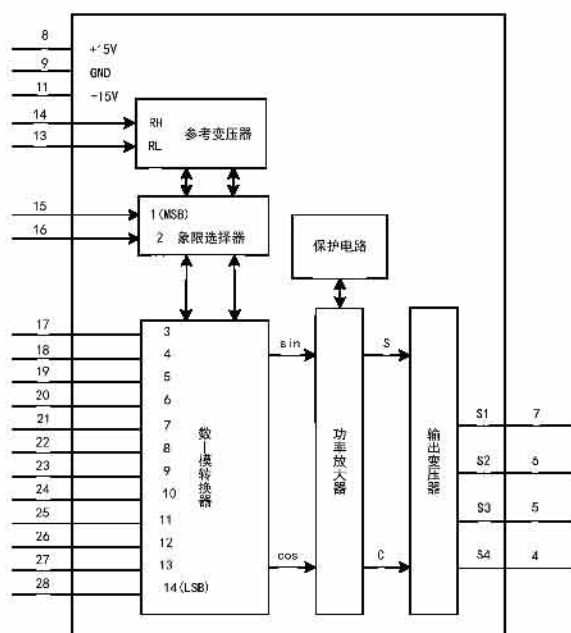
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
分辨率 (RES)	12Bits~14Bits
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值×(1+20%)
贮存温度范围(T_S)	-55℃~105℃
引线耐焊接温度(10s)	300℃

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值×(1-10%)~额定值×(1+10%)
参考输入频率(f_{RH-RL})	额定值×(1-10%)~额定值×(1+10%)
工作温度范围(T_C) (壳温)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+85℃

电特性: (除另有规定外, V_{CC} 、 V_{EE} 、 V_{RH-RL} 、 f_{RH-RL} 、 T_C 按推荐工作条件设置)

电性能参数	符号	条件	极 限 值		单 位
			最小	最大	
转换精度	A_{OUT}	12 位分辨率	-8	+8	(')
		14 位分辨率	-4	+4	
变压器隔离能力	ISO	参考与地、输出信号与地	500		Vdc
参考输入阻抗	Z_{RH-RL}	—	20	—	k Ω
输出信号电压	V_{OUT}	满载, 参考额定值时	额定电压值× (1-10%)	额定电压值× (1+3%)	V
输出信号功率	P_{OUT}	—	—	1.3	VA
矢径偏差	SFV	—	-0.1	+0.1	%
输出建立时间	t_e	—	—	150	μ s
数字输入低电平	V_L	—	—	0.8	V
数字输入高电平	V_{IH}	—	2.0	—	V
正直流电源电流	I_{CC}	空载	—	150	mA
		满载	—	260	
负直流电源电流	I_{EE}	空载	—	150	mA
		满载	—	280	
外形尺寸	—	标称值	79.4×66.7×21		mm×mm×mm
重 量	—	—	—	350	g

原理框图



注 1: 12 (LSB)、14 (LSB) 分别为 12 位、14 位模块的最低数字位。12 位模块无 13、14 (LSB) ;

注 2: SZZ 模块无 S4 引脚;

注 3: 参考频率为 50Hz 时无内置输出变压器, 无 S1、S4 引脚, S2、S3 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND

的-cos 和-sin 信号。

引脚功能说明

(1).参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端，RH 为高端，RL 为低端。

(2).直流电源输入端 (+15V、-15V、GND)

+15V、-15V 为直流电源输入端，GND 为直流电源和数字量的公共地。

(3).数字量输入端 (MSB) 1~ (LSB) 14

12 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 12，(MSB) 1 为最高位，其权值为 180° ；(LSB) 12 为最低位，其权值为 0.088° 。

14 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 14，(MSB) 1 为最高位，其权值为 180° ；(LSB) 14 为最低位，其权值为 0.022° 。数字量的地需与转换器的 GND 引脚共地。

(4).轴角模拟信号输出端 S1~S4

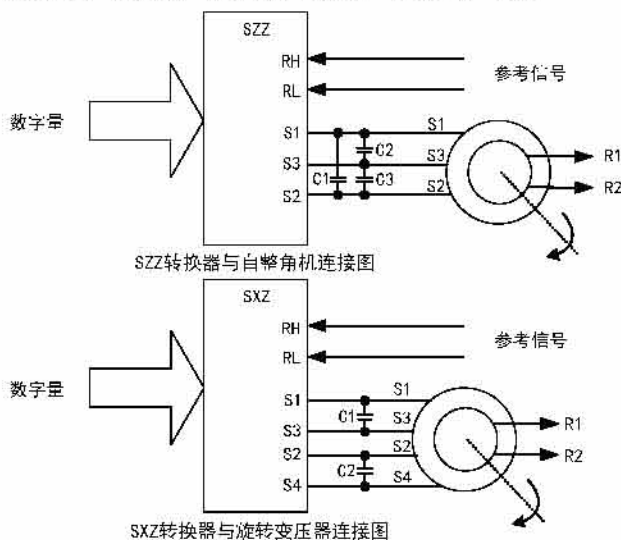
同步信号输出时 S1、S2、S3 有效，解算信号输出时 S1、S2、S3、S4 有效，正余弦信号输出时 S2、S3 有效，引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN。输出表达式如下表所示：

同步	解算	正余弦
$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$	$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$	$U_{VSIN-GND}=-KU_{RL-RH}\sin\theta$
$U_{S3-S2}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+120^\circ)$	$U_{S4-S2}=KU_{RL-RH}\cos\theta$	$U_{VCOS-GND}=-KU_{RL-RH}\cos\theta$
$U_{S2-S1}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+240^\circ)$		

式中， U_{S1-S3} 、 U_{S3-S2} 、 U_{S2-S1} 、 U_{S4-S2} 、 $U_{VSIN-GND}$ 、 $U_{VCOS-GND}$ 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。

典型应用

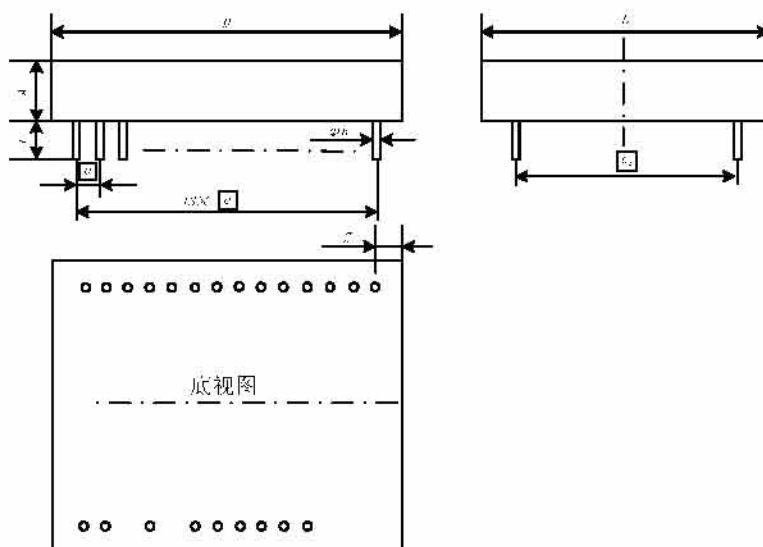
该型号转换器使用方便。将参考信号、直流电源、数字量输入、模拟信号输出引线 with 转换器一一对应相连即可（见下图）。建议+15V、-15V 直流电源输入端与 GND 间并联一只 $0.1\mu\text{F}$ 电容和一只 $6.8\mu\text{F}$ 电容。



注：有关调谐电容 C1、C2、C3 的使用请参考附录。

外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示。



尺寸符号	数值, mm		
	最小	公称	最大
A	—	—	22.00
b	—	1.00	—
D	—	—	80.40
E	—	—	67.70
e	—	5.08	—
e ₁	—	55.88	—
L	5.00	—	—
Z	6.18	—	7.18

注1: 图中“+”的地方没有引脚;
 注2: 引脚截面为直径1.00mm的圆针, 建议PCB对应孔径1.2mm;
 注3: 未注公差尺寸按GB/T 1804—2000中规定的m级。

引脚定义

订货信息

12	SZZ	3	4	9	B	-	T2
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号电压	参考电压	-	用户定义
12=12 位 14=14 位	SZZ=数字-同 步转换器 SXZ=数字-解 算转换器	1 : -10℃ ~ +70℃ 2 : -40℃ ~ +85℃ 3 : -55℃ ~ +85℃	1=1kHz 2=2.6kHz 4=400Hz 5=50Hz 9≥10kHz	1=11.8V 2=28V 3=36V 5=53V 6=60V 9=90V A≤7V B=115V C>115V	-	-	区别于常规型号的特殊代 码,包括工作频率、信号电 压、参考电压均可定制, 定制时根据具体参数确定 该代码,用户无特殊要求 时缺省

■ SZZ/SXZ (DS/DR) -01 系列 1.3VA 数字-同步/解算转换器

概述

01-1.3VA 系列数字-同步/解算转换器是一种全电子的同步/解算模拟输出装置,内部包含有数据锁存器、参考输入变压器、象限选择电路、正余弦函数乘法器、功率放大电路、输出 Scott 变压器等。

该系列转换器输入数字角度量为自然并行二进制数码,兼容 TTL/CMOS 电平;输入参考信号为正弦波;输出轴角模拟信号为三线同步信号/四线解算信号。

转换器内部还包含了输入参考隔离变压器,可对外串联电阻提升参考电压的范围,每提升参考电压 1V 需外串联电阻值 2.265 kΩ。

应用

产品设计和制造满足 SJ20666-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品精度高、可靠性高、寿命长、使用灵活方便,广泛用于伺服系统、火控系统、模拟器及工业控制等领域。

特点

- 1.3VA 功率输出
- 短路过载保护
- 内置参考及信号隔离变压器
- 外形尺寸: 50.8mm×50.8mm×21mm
- 12/14 位分辨率,并行自然二进制码
- TTL、CMOS 输入兼容



性能指标

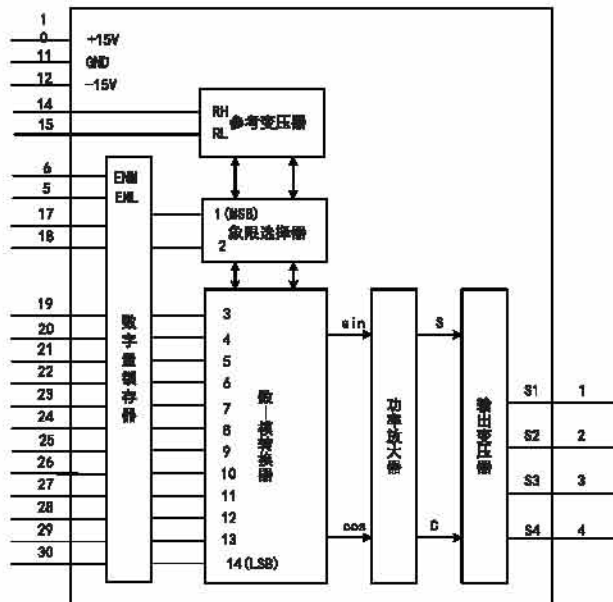
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
数字输入电压范围 (V)	-0.3V~6.5V
分辨率 (RES)	12Bits~14Bits
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值×(1+20%)
贮存温度范围(T_s)	-55℃~105℃
引线耐焊接温度(10s)	300℃

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值×(1-10%)~额定值×(1+10%)
参考输入频率(F_{RH-RL})	额定值×(1-10%)~额定值×(1+10%)
工作温度范围(T_C) (完温)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+85℃

电特性：（除另有规定外， V_{CC} 、 V_{EE} 、 V_{RH-RL} 、 f_{RH-RL} 、 T_C 按推荐工作条件设置）

电性能参数	符号	条 件	极 限 值		单 位
			最小	最大	
转换精度	A_{OUT}	12 位分辨率	-8	+8	(')
		14 位分辨率	-4	+4	
变压器隔离能力	ISO	参考与地、输出信号与地	500		Vdc
参考输入阻抗	Z_{RH-RL}	每伏参考电压对应输入阻抗 (可外接电阻提升电压)	2.265		k Ω
输出信号电压	V_{OUT}	满载, 参考额定值时	额定电压值× (1-10%)	额定电压值× (1+3%)	V
输出信号功率	P_{OUT}	—	—	1.3	VA
矢径偏差	S_{FV}	—	-0.1	+0.1	%
输出建立时间	t_d	—	—	150	μ s
数字输入低电平	V_L	—	—	0.8	V
数字输入高电平	V_{IH}	—	2.0	—	V
正直流电源电流	I_{CC}	空载	—	150	mA
		满载	—	260	
负直流电源电流	I_{EE}	空载	—	150	mA
		满载	—	260	
外形尺寸	—	标称值	50.8×50.8×21		mm×mm×mm
重 量	—	—	—	200	g

原理框图



注 1: 12 (LSB)、14 (LSB) 分别为 12 位、14 位模块的最低数字位。12 位模块无 13、14 (LSB)；

注 2: SZZ 模块无 S4 引脚；

注3: 参考频率为 50Hz 时无内置输出变压器, 无 S1、S4 引脚, S2、S3 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND 的 cos 和 sin 信号。

引脚功能说明

(1).参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端, RH 为高端, RL 为低端。

(2).直流电源输入端 (+15V、-15V、GND)

+15V、-15V 为直流电源输入端, GND 为直流电源和数字量的公共地。

(3).数字量输入端 (MSB) 1~ (LSB) 14

12 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 12, (MSB) 1 为最高位, 其权值为 180° ; (LSB) 12 为最低位, 其权值为 0.088° 。

14 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 14, (MSB) 1 为最高位, 其权值为 180° ; (LSB) 14 为最低位, 其权值为 0.022° 。数字量的地需与转换器的 GND 引脚共地。

(4).使能信号输入端 ENM、ENL

"ENL"、"ENM"为数字锁存器的控制端, 其中 ENM 端控制高 8 位数字量, ENL 端控制低 6 位数字量。(对于 12 位 SZZ/SXZ 只有低 4 位数字量。)

当"ENL"、"ENM"为逻辑"高"电平时数字锁存器实现输入透明, 转换器的输出将跟随数字输入量变化。当"ENM"、"ENL"同时为低电平, 转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据, 并保持不变, 直到"ENM"、"ENL"又置为高电平。如果不需要将数据锁存, "ENM"、"ENL"悬空即可, 其内部到+5V 电源间有上拉电阻。

(5).轴角模拟信号输出端 S1~S4

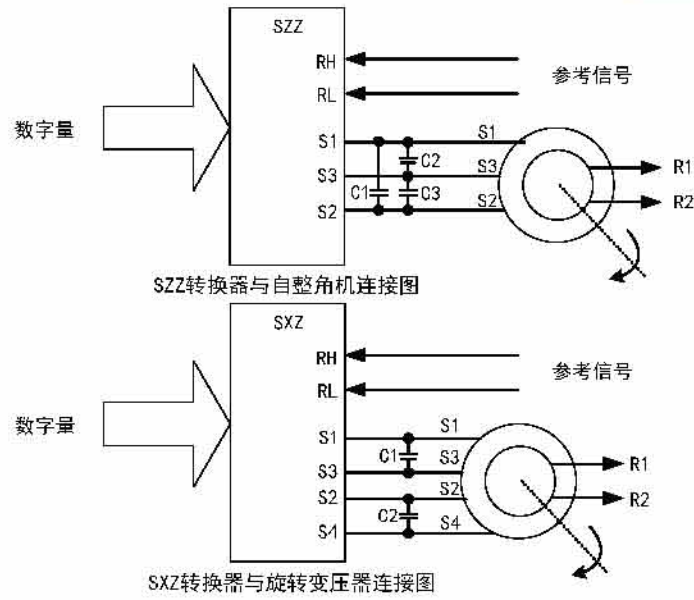
同步信号输出时 S1、S2、S3 有效, 解算信号输出时 S1、S2、S3、S4 有效, 正余弦信号输出时 S2、S3 有效, 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN。输出表达式如下表所示:

同步	解算	正余弦
$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$	$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$	$U_{VSIN-GND}=KU_{RL-RH}\sin\theta$
$U_{S3-S2}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+120^\circ)$	$U_{S4-S2}=KU_{RL-RH}\cos\theta$	$U_{VCOS-GND}=KU_{RL-RH}\cos\theta$
$U_{S2-S1}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+240^\circ)$		

式中, U_{S1-S3} , U_{S3-S2} , U_{S2-S1} , U_{S4-S2} , $U_{VSIN-GND}$, $U_{VCOS-GND}$ 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。

典型应用

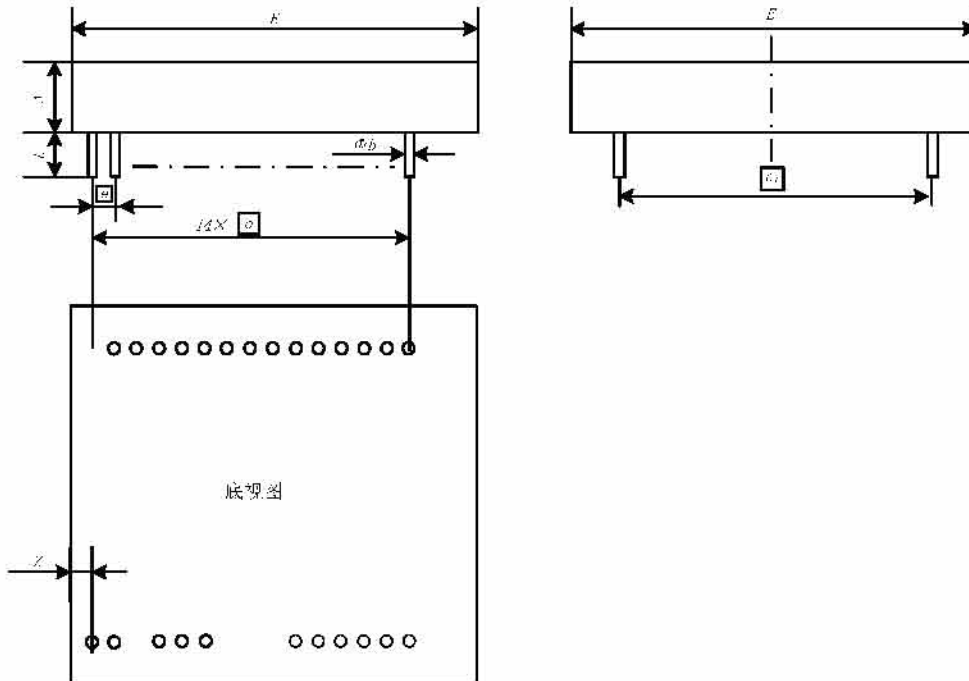
该型号转换器使用方便。将参考信号、直流电源、数字量输入、模拟信号输出引线 with 转换器一一对应相连即可 (见下图)。建议+15V、-15V 直流电源输入端与 GND 间并联一只 $0.1\mu\text{F}$ 电容和一只 $6.8\mu\text{F}$ 电容。



注：有关调谐电容 C1、C2、C3 的使用请参考附录。

外形尺寸

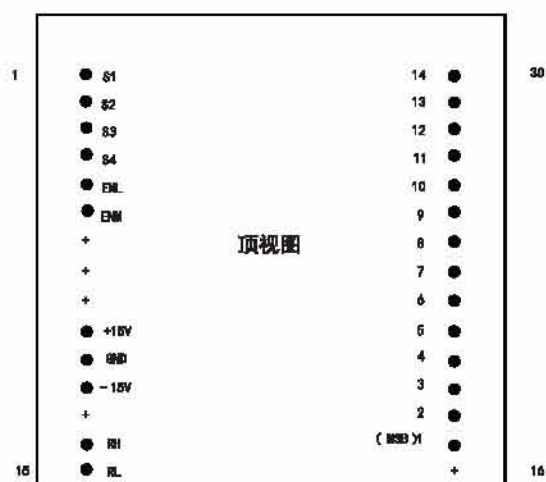
转换器安装尺寸如下图所示。



尺寸符号	数值, mm		
	最小	公称	最大
A	—	—	22.0
b	—	0.60	—
E	—	—	51.80
e	—	2.54	—
e ₁	—	45.72	—
L	5.00	—	—
Z	3.41	—	4.41

注1: 图中“+”的地方没有引脚
 注2: 引脚截面为直径0.60mm的圆针, 建议PCB对应孔径0.9mm;
 注3: 未注公差尺寸按GB/T 1804—2000中规定的m级。

引脚定义



序号	引脚符号	引脚功能	序号	引脚符号	引脚功能
1	S1	S1 信号输出端	16	—	未安装引脚
2	S2	S2 信号输出端	17	1 (MSB)	数字量输入 (180.000°)
3	S3	S3 信号输出端	18	2	数字量输入 (90.000°)
4	S4	S4 信号输出端	19	3	数字量输入 (45.000°)
5	ENL	低 6 位数字锁存输入端	20	4	数字量输入 (22.500°)
6	ENM	高 8 位数字锁存输入端	21	5	数字量输入 (11.250°)
7	—	未安装引脚	22	6	数字量输入 (5.625°)
8	—	未安装引脚	23	7	数字量输入 (2.813°)
9	—	未安装引脚	24	8	数字量输入 (1.406°)
10	+15V	+15V 电源输入端	25	9	数字量输入 (0.703°)
11	GND	电源的地	26	10	数字量输入 (0.352°)

12	-15V	-15V 电源输入端	27	11	数字量输入 (0.176°)
13	-	未安装引脚	28	12	数字量输入 (0.088°)
14	RH	参考信号输入高端	29	13	数字量输入 (0.044°)
15	RL	参考信号输入低端	30	14	数字量输入 (0.022°)

注 1: 图中“+”的地方没有引脚;

注 2: 符号为 12、14 的引脚分别为 12 位、14 位模块的最低数字位, 12 位模块无 13、14 符号的引脚;

注 3: SZZ 模块无 S4 引脚;

注 4: 参考频率为 50Hz 时无内置输出变压器, 无 S1、S4 引脚, S2、S3 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND 的 cos 和 sin 信号。

订货信息

12	SZZ	3	4	9	B	-	01	-	T2
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号电压	参考电压	-	转换器系列号	-	用户定义
12=1 2 位 14=1 4 位	SZZ=数字- 同步转换器 SXZ=数字- 解算转换器	1 : -10℃ ~ +70℃ 2 : -40℃ ~ +85℃ 3 : -55℃ ~ +85℃	1=1kHz 2=2.6kHz 4=400Hz 5=50Hz 9≥10kHz	1=11.8V 2=26V 3=36V 5=53V 6=60V 9=90V A≤7V B=115V C>115V	-	01=50.8mm× 50.8mm×21m m 塑料封装普 通散热模式	-	区别于常规型号的特殊代码, 包括工作频率、信号电压、参考电压均可定制, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省	

■ SZZ/SXZ (DS/DR) -L 系列 1.3VA 数字-同步/解算转换器

概述

00L-1.3VA 系列数字-同步/解算转换器是一种全电子的同步/解算模拟输出装置, 该系列转换器输入数字角度量为自然并行二进制数码, 兼容 TTL/CMOS 电平; 输入参考信号为正弦波; 输出轴角模拟信号为三线同步信号/四线解算信号。

该系列转换器外形尺寸小, 高度仅为 15.2mm。外壳具有螺纹安装孔, 可外接散热器, 也可用于转换器的加固。数字量输入具有锁存功能; 模拟量输出具有过热、过流保护功能, 在温度达到极限温度时输出关断, 在温度降至极限温度以下自动恢复。转换器内部还包含了输入参考隔离变压器, 可对外串联电阻提升参考电压的范围, 每提升参考电压 1V 需外串联电阻值 2.265 k Ω 。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品精度高、可靠性高、寿命长、使用灵活方便, 广泛用于伺服系统、火控系统、模拟器及工业控制等领域。

特点

- 1.3VA 功率输出
- 采用铝基板工艺、散热效果好
- 内置参考及信号隔离变压器
- 可串联电阻提升参考电压
- 标准引脚和外形尺寸, 高度仅为 15.2mm
- 12/14 位分辨率, 并行自然二进制码
- TTL、CMOS 输入兼容
- 有螺纹安装孔便于加固



性能指标

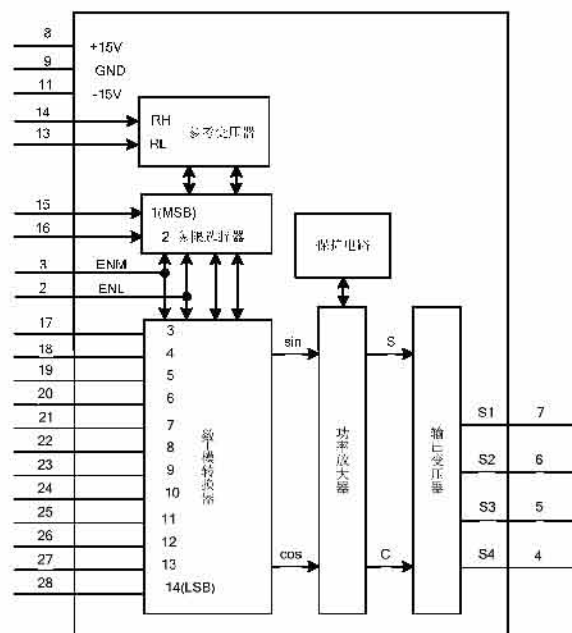
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
分辨率 (RES)	12Bits~14Bits
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值 \times (1+20%)
贮存温度范围(T_S)	-55 $^{\circ}$ C~105 $^{\circ}$ C
引线耐焊接温度(10s)	300 $^{\circ}$ C

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值 \times (1-10%) ~ 额定值 \times (1+10%)
参考输入频率(F_{RH-RL})	额定值 \times (1-10%) ~ 额定值 \times (1+10%)
工作温度范围(T_C) (亮温)	1类: -10 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C
	2类: -40 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ C
	3类: -55 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ C

电特性：（除另有规定外， V_{CC} 、 V_{EE} 、 V_{RH-RL} 、 f_{RH-RL} 、 T_C 按推荐工作条件设置）

电性能参数	符号	条 件	极 限 值		单 位
			最小	最大	
转换精度	A_{OUT}	12 位分辨率	-8	+8	(')
		14 位分辨率	-4	+4	
变压器隔离能力	ISO	参考与地、输出信号与地	500		Vdc
参考输入阻抗	Z_{RH-RL}	每伏参考电压对应输入阻抗 (可外接电阻提升电压)	2.265		k Ω
输出信号电压	V_{OUT}	满载, 参考额定值时	额定电压值* (1-10%)	额定电压值* (1+3%)	V
输出信号功率	P_{OUT}	—	—	1.3	VA
矢径偏差	SFV	—	-0.1	+0.1	%
输出建立时间	t_s	—	—	150	μs
数字输入低电平	V_L	—	—	0.8	V
数字输入高电平	V_{IH}	—	2.0	—	V
正直流电源电流	I_{CC}	空载	—	150	mA
		满载	—	260	
负直流电源电流	I_{EE}	空载	—	150	mA
		满载	—	260	
外形尺寸	—	标称值	79.4×66.7×15.2		mm×mm×mm
重 量	—	—	—	350	g

原理框图



注 1: 12 (LSB)、14 (LSB) 分别为 12 位、14 位模块的最低数字位。12 位模块无 13、14 (LSB)；

注 2: SZZ 模块无 S4 引脚;

注 3: 参考频率为 50Hz 时无内置输出变压器, 无 S1、S4 引脚, S2、S3 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND 的 cos 和 sin 信号。

引脚功能说明

(1).参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端, RH 为高端, RL 为低端。

(2).直流电源输入端 (+15V、-15V、GND)

+15V、-15V 为直流电源输入端, GND 为直流电源和数字量的公共地。

(3).数字量输入端 (MSB) 1~ (LSB) 14

12 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 12, (MSB) 1 为最高位, 其权值为 180° ; (LSB) 12 为最低位, 其权值为 0.088° 。

14 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 14, (MSB) 1 为最高位, 其权值为 180° ; (LSB) 14 为最低位, 其权值为 0.022° 。数字量的地需与转换器的 GND 引脚共地。

(4).使能信号输入端 ENM、ENL

"ENL"、"ENM"为数字锁存器的控制端, 其中 ENM 端控制高 8 位数字量, ENL 端控制低 6 位数字量。(对于 12 位 SZZ/SXZ 只有低 4 位数字量。)

当"ENL"、"ENM"为逻辑"高"电平时数字锁存器实现输入透明, 转换器的输出将跟随数字输入量变化。当"ENM"、"ENL"同时为低电平, 转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据, 并保持不变, 直到"ENM"、"ENL"又置为高电平。如果不需要将数据锁存, "ENM"、"ENL"悬空即可, 其内部到+5V 电源间有上拉电阻。

(5).轴角模拟信号输出端 S1~S4

同步信号输出时 S1、S2、S3 有效, 解算信号输出时 S1、S2、S3、S4 有效, 正余弦信号输出时 S2、S3 有效, 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN。输出表达式如下表所示:

同步	解算	正余弦
$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$ $U_{S3-S2}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+120^\circ)$ $U_{S2-S1}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+240^\circ)$	$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$ $U_{S4-S2}=KU_{RL-RH}\cos\theta$	$U_{VSIN-GND}=KU_{RL-RH}\sin\theta$ $U_{VCOS-GND}=KU_{RL-RH}\cos\theta$
式中, U_{S1-S3} 、 U_{S3-S2} 、 U_{S2-S1} 、 U_{S4-S2} 、 $U_{VSIN-GND}$ 、 $U_{VCOS-GND}$ 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。		

典型应用

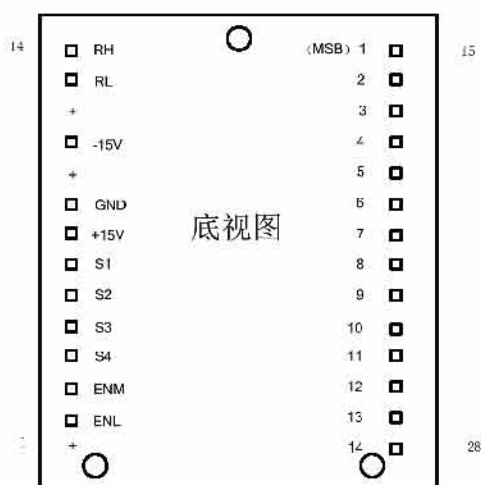
该型号转换器使用方便。将参考信号、直流电源、数字量输入、模拟信号输出引线 with 转换器一一对应相连即可(见下图)。建议+15V、-15V 直流电源输入端与 GND 间并联一只 $0.1\mu\text{F}$ 电容和一只 $6.8\mu\text{F}$ 电容。

过热保护电路是对功率驱动部分的电路提供过热保护, 在功率驱动器温度达到 120°C 时, 过热保护电路被启动, 关断功率驱动器的输出; 当温度下降到 120°C 以下后, 过热保护电路被关闭, 功率驱动器自动恢复放大功能。

尺寸符号	数值, mm		
	最小	公称	最大
A	—	—	16.20
b	—	□0.64	—
b1	—	3.00	—
D	—	—	80.40
E	—	—	67.70
e	—	5.08	—
e ₁	—	55.88	—
L	5.00	—	—
Z1	—	5.23	5.73
Z2	—	68.88	—
Z3	—	46.19	—
Z4	6.18	—	7.18

注1: 图中“+”的地方没有引脚;
 注2: 0.64表示引脚截面为正方形, 其边长为0.64mm, 建议PCB对应孔径1.2mm;
 注3: 未注公差尺寸按GB/T 1804—2000中规定的m级;
 注4: 采用螺钉加固时, 建议螺钉从铝基板面拧入, 在印制板面安装螺母;
 注5: 为了提高强度, 画印制板时应留有螺钉安装孔的位置, 以备加固使用。

引脚定义



顺序号	引脚符号	引脚功能	顺序号	引脚符号	引脚功能
1	—	未安装引脚	15	1 (MSB)	数字量输入 (180.000°)
2	ENL	低 6 位数字锁存输入端	16	2	数字量输入 (90.000°)
3	ENM	高 8 位数字锁存输入端	17	3	数字量输入 (45.000°)
4	S4	S4 信号输出端	18	4	数字量输入 (22.500°)
5	S3	S3 信号输出端	19	5	数字量输入 (11.250°)

6	S2	S2 信号输出端	20	6	数字量输入 (5.625°)
7	S1	S1 信号输出端	21	7	数字量输入 (2.813°)
8	+15V	+15V 电源输入端	22	8	数字量输入 (1.406°)
9	GND	电源与数字量的公共地	23	9	数字量输入 (0.703°)
10	—	未安装引脚	24	10	数字量输入 (0.352°)
11	-15V	-15V 电源输入端	25	11	数字量输入 (0.176°)
12	—	未安装引脚	26	12	数字量输入 (0.088°)
13	RL	参考信号输入低端	27	13	数字量输入 (0.044°)
14	RH	参考信号输入高端	28	14	数字量输入 (0.022°)

注 1: 图中“+”的地方没有引脚;

注 2: 符号为 12、14 的引脚分别为 12 位、14 位模块的最低数字位, 12 位模块无 13、14 符号的引脚;

注 3: SZZ 模块无 S4 引脚;

注 4: 参考频率为 50Hz 时无内置输出变压器, 无 S1、S4 引脚, S2、S3 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND 的 cos 和 sin 信号。

订货信息

12	SZZ	3	4	9	B	-	L	-	-T2
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号电压	参考电压	-	转换器系列号	-	用户定义
12=1 2 位 14=1 4 位	SZZ=数字-同步转换器 SXZ=数字-解算转换器	1: -10℃ ~ +70℃ 2: -40℃ ~ +85℃ 3: -55℃ ~ +85℃	1=1kHz 2=2.6kHz 4=400Hz 5=50Hz 6=60Hz 9≥10kHz	1=11.8V 2=26V 3=36V 5=53V 6=60V 9=90V A≤7V B=115V C>115V	-	L=79.4mm×66.7mm×15.2mm 塑料封装铝基板散热模式	-	区别于常规型号的特殊代码, 包括工作频率、信号电压、参考电压均可定制, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省	

■ SZZ/SXZ (DS/DR) -L-5 系列 5VA 数字-同步/解算转换器

概述

00L-5VA 系列数字-同步/解算转换器是一种全电子的同步/解算模拟输出装置, 该系列转换器输入数字角度量为自然并行二进制数码, 兼容 TTL/CMOS 电平; 输入参考信号为正弦波; 输出轴角模拟信号为三线同步信号/四线解算信号。

该系列转换器外形尺寸小, 高度仅为 16.5mm。外壳具有螺纹安装孔, 可外接散热器, 也可用于转换器的加固。数字量输入具有锁存功能; 模拟量输出具有过热、过流保护功能, 在温度达到极限温度时输出关断, 在温度降至极限温度以下自动恢复。转换器内部还包含了输入参考隔离变压器, 可对外串联电阻提升参考电压的范围, 每提升参考电压 1V 需外串联电阻值 2.265 k Ω 。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品精度高、可靠性高、寿命长、使用灵活方便, 广泛用于伺服系统、火控系统、模拟器及工业控制等领域。

特点

- 5VA 功率输出
- 采用铝基板工艺、散热效果好
- 内置参考及信号隔离变压器
- 可串联电阻提升参考电压
- 标准引脚和外形尺寸, 高度仅为 16.5mm
- 12/14 位分辨率, 并行自然二进制码
- TTL、CMOS 输入兼容
- 有螺纹安装孔便于加固



性能指标

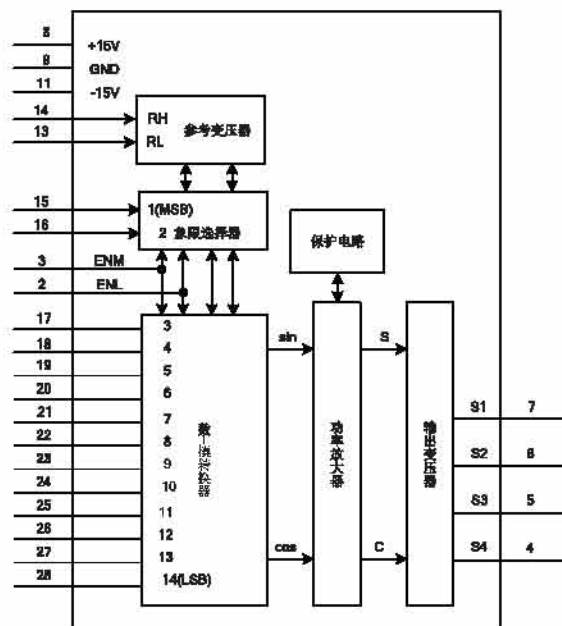
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
分辨率 (RES)	12Bits~14Bits
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值 \times (1+20%)
贮存温度范围(T_S)	-55 $^{\circ}$ C~105 $^{\circ}$ C
引线耐焊接温度(10s)	300 $^{\circ}$ C

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值 \times (1-10%)~额定值 \times (1+10%)
参考输入频率(F_{RH-RL})	额定值 \times (1-10%)~额定值 \times (1+10%)
工作温度范围(T_C) (壳温)	1类: -10 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C
	2类: -40 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ C
	3类: -55 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ C

电特性：（除另有规定外， V_{CC} 、 V_{EE} 、 V_{RH-RL} 、 f_{RH-RL} 、 T_C 按推荐工作条件设置）

电性能参数	符号	条 件	极 限 值		单 位
			最小	最大	
转换精度	A_{OUT}	12 位分辨率	-8	+8	(')
		14 位分辨率	-6	+6	
变压器隔离能力	ISO	参考与地、输出信号与地	500		Vdc
参考输入阻抗	Z_{RH-RL}	每伏参考电压对应输入阻抗（可外接电阻提升电压）	2.265		k Ω
输出信号电压	V_{OUT}	满载，参考额定值时	额定电压值× (1-10%)	额定电压值× (1+3%)	V
输出信号功率	P_{OUT}	—	—	5	VA
矢径偏差	SFV	—	-2.0	+2.0	%
输出建立时间	t_b	—	—	150	μ s
数字输入低电平	V_{IL}	—	—	0.8	V
数字输入高电平	V_{IH}	—	2.0	—	V
正直流电源电流	I_{CC}	空载	—	150	mA
		满载	—	650	
负直流电源电流	I_{EE}	空载	—	150	mA
		满载	—	650	
外形尺寸	—	标称值	79.4×66.7×16.5		mm×mm×mm
重 量	—	—	—	350	g

原理框图



注 1：12 (LSB)、14 (LSB) 分别为 12 位、14 位模块的最低数字位。12 位模块无 13、14 (LSB)；

注 2: SZZ 模块无 S4 引脚。

引脚功能说明

(1).参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端, RH 为高端, RL 为低端。

(2).直流电源输入端 (+15V、-15V、GND)

+15V、-15V 为直流电源输入端, GND 为直流电源和数字量的公共地。

(3).数字量输入端 (MSB) 1~ (LSB) 14

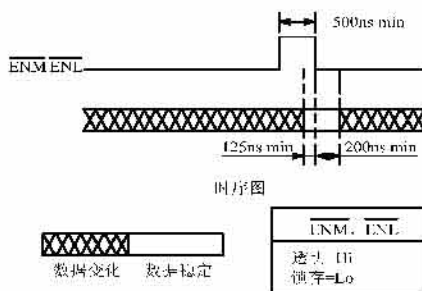
12 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 12, (MSB) 1 为最高位, 其权值为 180° ; (LSB) 12 为最低位, 其权值为 0.088° 。

14 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 14, (MSB) 1 为最高位, 其权值为 180° ; (LSB) 14 为最低位, 其权值为 0.022° 。数字量的地需与转换器的 GND 引脚共地。

(4).使能信号输入端 ENM、ENL

"ENL"、"ENM"为数字锁存器的控制端, 其中 ENM 端控制高 8 位数字量, ENL 端控制低 6 位数字量。(对于 12 位 SZZ/SXZ 只有低 4 位数字量。)

当"ENL"、"ENM"为逻辑"高"电平时数字锁存器实现输入透明, 转换器的输出将跟随数字输入量变化。当"ENM"、"ENL"同时为低电平, 转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据, 并保持不变, 直到"ENM"、"ENL"又置为高电平。如果不需要将数据锁存, "ENM"、"ENL"悬空即可, 其内部到+5V 电源间有上拉电阻。数据锁存信号时序图如下图所示。



(5).轴角模拟信号输出端 S1~S4

同步信号输出时 S1、S2、S3 有效, 解算信号输出时 S1、S2、S3、S4 有效。输出表达式如下表所示:

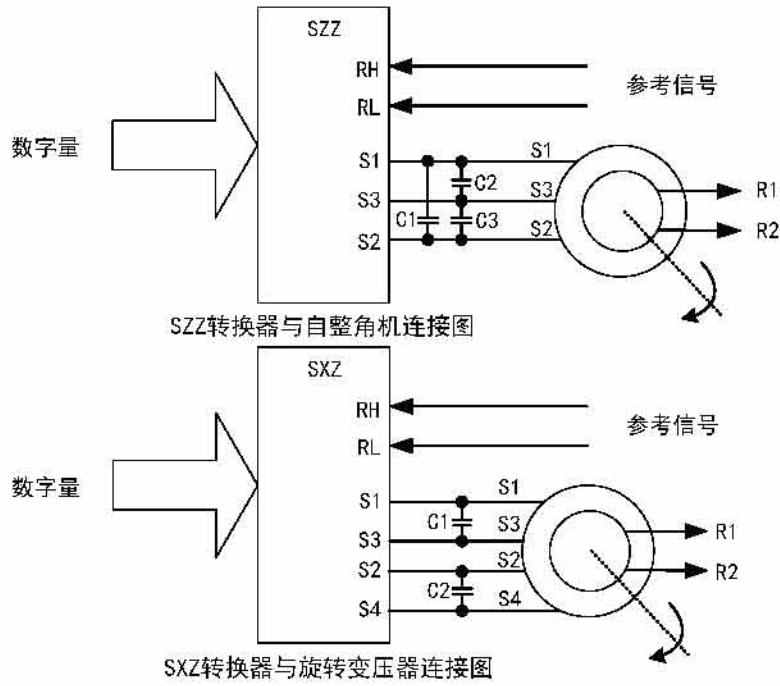
同步机	解算器
$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$	$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$
$U_{S3-S2}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+120^\circ)$	$U_{S4-S2}=KU_{RL-RH}\cos\theta$
$U_{S2-S1}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+240^\circ)$	

式中, U_{S1-S3} , U_{S3-S2} , U_{S2-S1} , U_{S4-S2} 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。

典型应用

该型号转换器使用方便。将参考信号、直流电源、数字量输入、模拟信号输出引线 with 转换器一一对应相连即可 (见下图)。建议 +15V、-15V 直流电源输入端与 GND 间并联一只 $0.1\mu\text{F}$ 电容和一只 $6.8\mu\text{F}$ 电容。

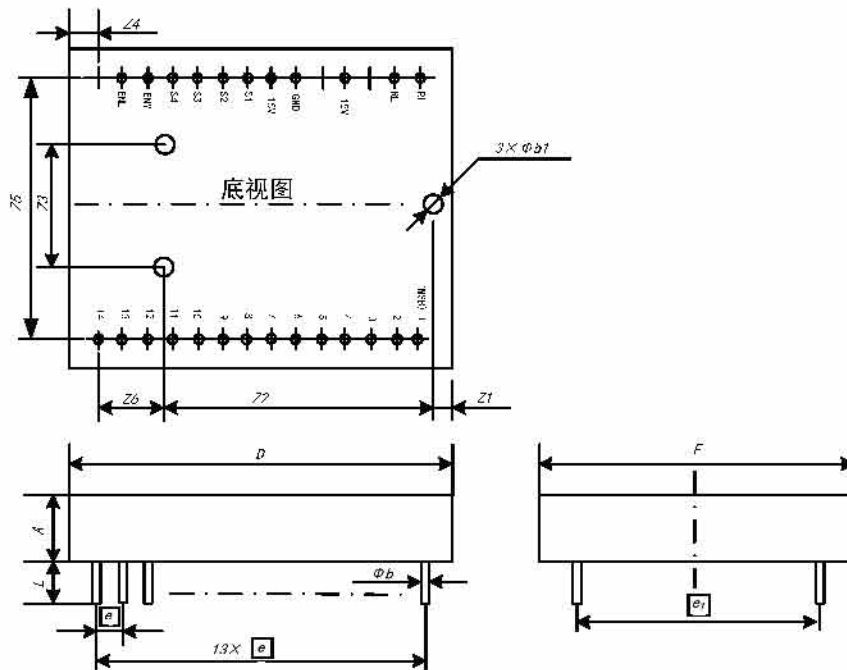
过热保护电路是对功率驱动部分的电路提供过热保护, 在功率驱动器温度达到 120°C 时, 过热保护电路被启动, 关断功率驱动器的输出; 当温度下降到 120°C 以下后, 过热保护电路被关闭, 功率驱动器自动恢复放大功能。



注：有关调谐电容 C1、C2、C3 的使用请参考附录。

外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示。



尺寸符号	数值, mm		
	最小	公称	最大
A	—	—	17.50
b	—	1.00	—
b1	—	3.00	—
D	—	—	80.40
E	—	—	67.70
e	—	5.08	—
e ₁	—	55.88	—
L	5.00	—	—
Z1	—	5.23	5.73
Z2	—	56.44	—
Z3	—	30.98	—
Z4	6.18	—	7.18
Z5	—	55.88	—
Z6	—	11.02	—

注1: 图中“+”的地方没有引脚;

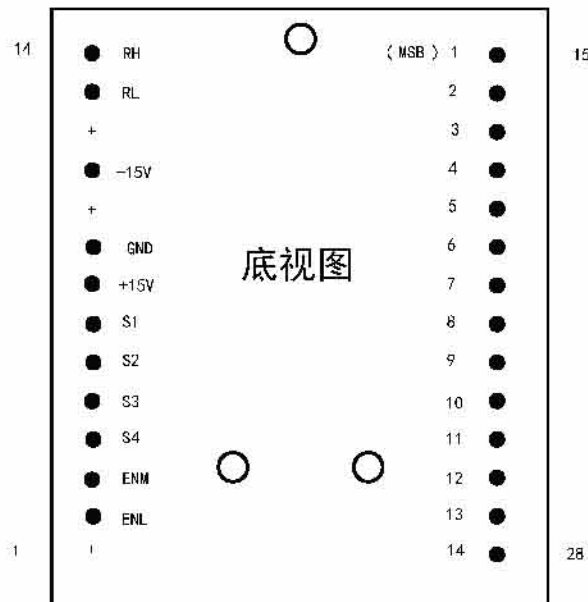
注2: 引脚截面为直径1.00mm的圆针, 建议PCB对应孔径1.2mm;

注3: 未注公差尺寸按GB/T 1804—2000中规定的m级;

注4: 采用螺钉加固时, 建议螺钉从铝基板面拧入, 在印制板面安装螺母;

注5: 为了提高强度, 画印制板时应留有螺钉安装孔的位置, 以备加固使用。

引脚定义



顺序号	引脚符号	引脚功能	顺序号	引脚符号	引脚功能
1	—	未安装引脚	15	1 (MSB)	数字量输入 (180.000°)
2	ENL	低 6 位数字锁存输入端	16	2	数字量输入 (90.000°)
3	ENM	高 8 位数字锁存输入端	17	3	数字量输入 (45.000°)
4	S4	S4 信号输出端	18	4	数字量输入 (22.500°)
5	S3	S3 信号输出端	19	5	数字量输入 (11.250°)
6	S2	S2 信号输出端	20	6	数字量输入 (5.625°)
7	S1	S1 信号输出端	21	7	数字量输入 (2.813°)
8	+15V	+15V 电源输入端	22	8	数字量输入 (1.406°)
9	GND	电源与数字量的公共地	23	9	数字量输入 (0.703°)
10	—	未安装引脚	24	10	数字量输入 (0.352°)
11	-15V	-15V 电源输入端	25	11	数字量输入 (0.176°)
12	—	未安装引脚	26	12	数字量输入 (0.088°)
13	RL	参考信号输入低端	27	13	数字量输入 (0.044°)
14	RH	参考信号输入高端	28	14	数字量输入 (0.022°)

注 1: 图中“+”的地方没有引脚;

注 2: 符号为 12、14 的引脚分别为 12 位、14 位模块的最低数字位, 12 位模块无 13、14 符号的引脚;

注 3: SZZ 模块无 S4 引脚。

注 4: 参考频率为 50Hz 时无内置输出变压器, 无 S1、S4 引脚, S2、S3 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND 的 cos 和 sin 信号。

订货信息

12	SZZ	3	4	9	B	-L	-5	-T2
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号电压	参考电压	转换器系列号	负载能力	用户定义
12=1 2 位 14=1 4 位	SZZ=数 字-同步 转换器 SXZ=数 字-解算 转换器	1: -10℃~ +70℃ 2: -40℃~ +85℃ 3: -55℃~ +85℃	1=1kHz 2=2.6kHz 4=400Hz 5=50Hz 6=60Hz 9≥10kHz	1=11.8V 2=26V 3=36V 5=53V 6=60V 9=90V A≤7V B=115V C>115V	L=79.4mm×66.7m m×16.5mm 塑料封 装铝基板散热模式	5=5VA	区别于常规型号的特殊 代码,包括工作频率、信 号电压、参考电压均可 定制,定制时根据具体 参数确定该代码,用户 无特殊要求时缺省	

■ SZZ/SXZ (DS/DR) -01L 系列 1.3VA 数字-同步/解算转换器

概述

01L-1.3VA 系列数字-同步/解算转换器是一种全电子的同步/解算模拟输出装置, 该系列转换器输入数字角度量为自然并行二进制数码, 兼容 TTL/CMOS 电平; 输入参考信号为正弦波; 输出轴角模拟信号为三线同步信号/四线解算信号。

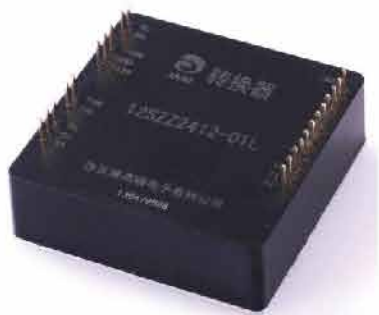
该系列转换器外形尺寸小, 高度仅为 16.5mm。数字量输入具有锁存功能。转换器内部还包含了输入参考隔离变压器, 可对外串联电阻提升参考电压的范围, 每提升参考电压 1V 需外串联电阻值 2.265 kΩ。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品精度高、可靠性高、寿命长、使用灵活方便, 广泛用于伺服系统、火控系统、模拟器及工业控制等领域。

特点

- 1.3VA 功率输出
- 采用铝基板工艺, 散热效果好
- 内置参考及信号隔离变压器
- 可串联电阻提升参考电压
- 外形尺寸: 50.8mm×50.8mm×16.5mm
- 12/14 位分辨率, 并行自然二进制码
- TTL、CMOS 输入兼容



性能指标

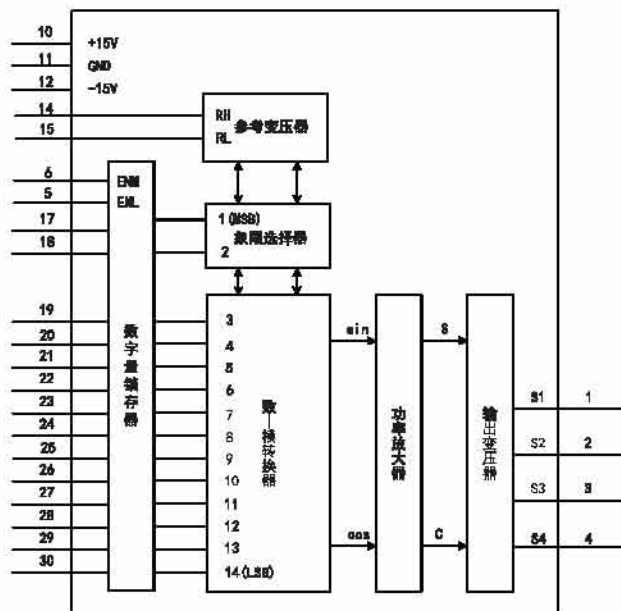
最大极限条件	
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
分辨率 (RES)	12Bits~14Bits
参考输入电压 (V_{RH-RL})	额定值×(1+20%)
贮存温度范围 (T_S)	-55℃~105℃
引线耐焊接温度(10s)	300℃

推荐工作条件	
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
参考输入电压 (V_{RH-RL})	额定值×(1-10%)~额定值×(1+10%)
参考输入频率 (F_{RH-RL})	额定值×(1-10%)~额定值×(1+10%)
工作温度范围 (T_C) (壳温)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+85℃

电特性：（除另有规定外， V_{CC} 、 V_{EE} 、 V_{RH-RL} 、 f_{RH-RL} 、 T_C 按推荐工作条件设置）

电性能参数	符号	条 件	极 限 值		单 位
			最小	最大	
转换精度	A_{OUT}	12 位分辨率	-8	+8	(')
		14 位分辨率	-4	+4	
变压器隔离能力	ISO	参考与地、输出信号与地	500		Vdc
参考输入阻抗	Z_{RH-RL}	每伏参考电压对应输入阻抗 (可外接电阻提升电压)	2.265		k Ω
输出信号电压	V_{OUT}	满载, 参考额定值时	额定电压值× (1-10%)	额定电压值× (1+3%)	V
输出信号功率	P_{OUT}	—	—	1.3	VA
矢径偏差	SFV	—	-0.1	+0.1	%
输出建立时间	t_s	—	—	150	μ s
数字输入低电平	V_L	—	—	0.8	V
数字输入高电平	V_{IH}	—	2.0	—	V
正直流电源电流	I_{CC}	空载	—	150	mA
		满载	—	260	
负直流电源电流	I_{EE}	空载	—	150	mA
		满载	—	260	
外形尺寸	—	标称值	50.8×50.8×16.5		mm×mm×mm
重 量	—	—	—	200	g

原理框图



注 1: 12 (LSB)、14 (LSB) 分别为 12 位、14 位模块的最低数字位。12 位模块无 13、14 (LSB)；

注2: SZZ 模块无 S4 引脚;

注3: 参考频率为 50Hz 时无内置输出变压器, 无 S1、S4 引脚, S2、S3 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND 的 cos 和 sin 信号。

引脚功能说明

(1).参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端, RH 为高端, RL 为低端。

(2).直流电源输入端 (+15V、-15V、GND)

+15V、-15V 为直流电源输入端, GND 为直流电源和数字量的公共地。

(3).数字量输入端 (MSB) 1~ (LSB) 14

12 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 12, (MSB) 1 为最高位, 其权值为 180° ; (LSB) 12 为最低位, 其权值为 0.088° 。

14 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 14, (MSB) 1 为最高位, 其权值为 180° ; (LSB) 14 为最低位, 其权值为 0.022° 。数字量的地需与转换器的 GND 引脚共地。

(4).使能信号输入端 ENM、ENL

"ENL"、"ENM"为数字锁存器的控制端, 其中 ENM 端控制高 8 位数字量, ENL 端控制低 6 位数字量。(对于 12 位 SZZ/SXZ 只有低 4 位数字量。)

当"ENL"、"ENM"为逻辑"高"电平时数字锁存器实现输入透明, 转换器的输出将跟随数字输入量变化。当"ENM"、"ENL"同时为低电平, 转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据, 并保持不变, 直到"ENM"、"ENL"又置为高电平。如果不需要将数据锁存, "ENM"、"ENL"悬空即可, 其内部到+5V 电源间有上拉电阻。

(5).轴角模拟信号输出端 S1~S4

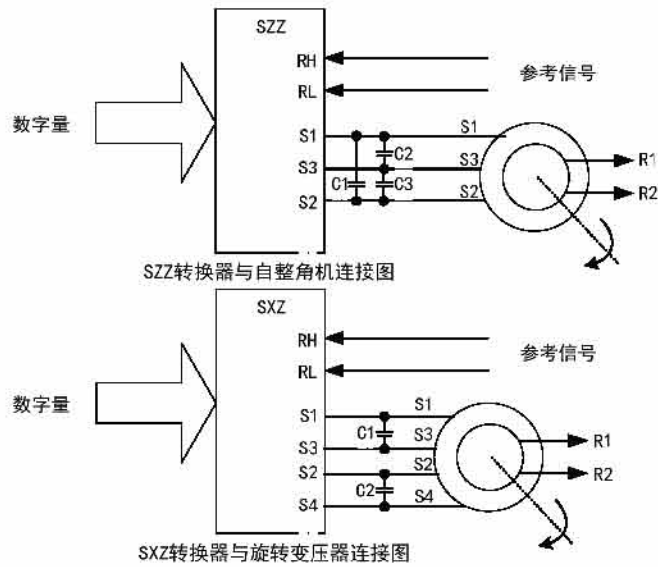
同步信号输出时 S1、S2、S3 有效, 解算信号输出时 S1、S2、S3、S4 有效, 正余弦信号输出时 S2、S3 有效, 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND 的 cos 和 sin 信号。输出表达式如下表所示:

同步机	解算器	正余弦
$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$	$U_{S1-S3}=KU_{RL-RH}\sin\theta$	$U_{VSIN-GND}=KU_{RL-RH}\sin\theta$
$U_{S3-S2}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+120^\circ)$	$U_{S4-S2}=KU_{RL-RH}\cos\theta$	$U_{VCOS-GND}=KU_{RL-RH}\cos\theta$
$U_{S2-S1}=KU_{RL-RH}\sin(\theta+240^\circ)$		

式中, U_{S1-S3} , U_{S3-S2} , U_{S2-S1} , U_{S4-S2} , $U_{VSIN-GND}$, $U_{VCOS-GND}$ 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。

典型应用

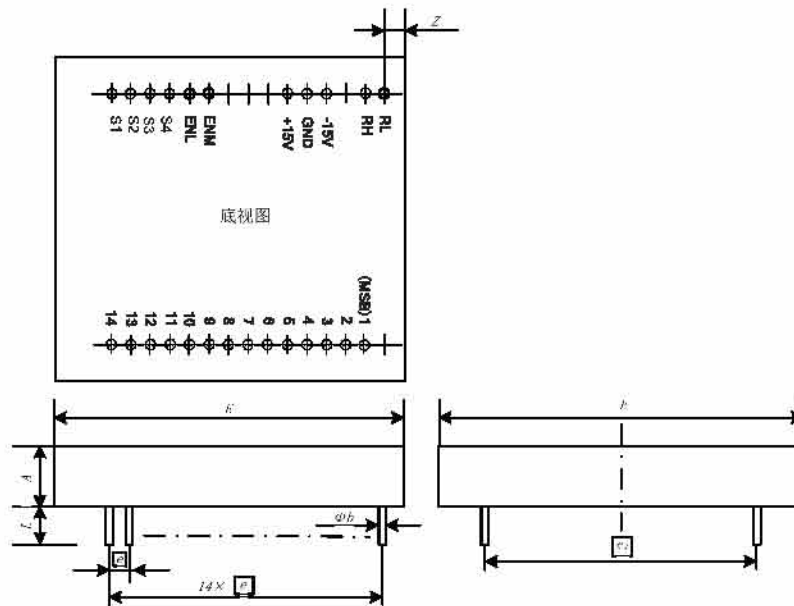
该型号转换器使用方便。将参考信号、直流电源、数字量输入、模拟信号输出引线与转换器一一对应相连即可(见下图)。建议+15V、-15V 直流电源输入端与 GND 间并联一只 $0.1\mu\text{F}$ 电容和一只 $6.8\mu\text{F}$ 电容。



注：有关调谐电容 C1、C2、C3 的使用请参考附录。

外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示。

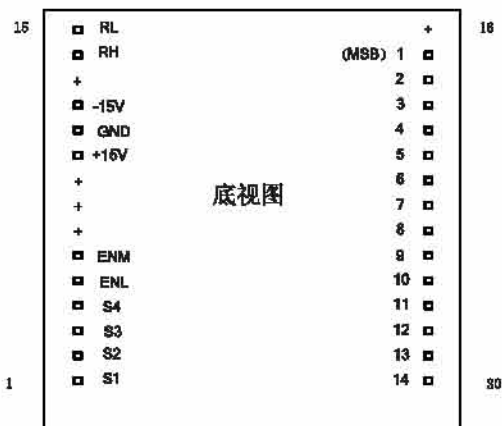


尺寸符号	数值, mm		
	最小	公称	最大
A	—	—	17.50
b	—	□0.64	—
E	—	—	51.80
e	—	2.54	—
e ₁	—	45.72	—

L	5.00	—	—
Z	3.41	—	4.41

注1: 图中“+”的地方没有引脚;
 注2: □0.64表示引脚截面为正方形, 其边长为0.64mm, 建议PCB对应孔径1.2mm;
 注3: 未注公差尺寸按GB/T 1804—2000中规定的m级;
 注4: 由于该模块重量较重, 为应对有振动要求的环境, 使用时应通过压板加固后再焊接。

引脚定义



序号	引脚符号	引脚功能	顺序号	引脚符号	引脚功能
1	S1	S1 信号输出端	16	—	未安装引脚
2	S2	S2 信号输出端	17	1 (MSB)	数字量输入 (180.000°)
3	S3	S3 信号输出端	18	2	数字量输入 (90.000°)
4	S4	S4 信号输出端	19	3	数字量输入 (45.000°)
5	ENL	低 6 位数字锁存输入端	20	4	数字量输入 (22.500°)
6	ENM	高 8 位数字锁存输入端	21	5	数字量输入 (11.250°)
7	—	未安装引脚	22	6	数字量输入 (5.625°)
8	—	未安装引脚	23	7	数字量输入 (2.813°)
9	—	未安装引脚	24	8	数字量输入 (1.406°)
10	+15V	+15V 电源输入端	25	9	数字量输入 (0.703°)
11	GND	电源的地	26	10	数字量输入 (0.352°)
12	-15V	-15V 电源输入端	27	11	数字量输入 (0.176°)
13	—	未安装引脚	28	12	数字量输入 (0.088°)
14	RH	参考信号输入高端	29	13	数字量输入 (0.044°)
15	RL	参考信号输入低端	30	14	数字量输入 (0.022°)

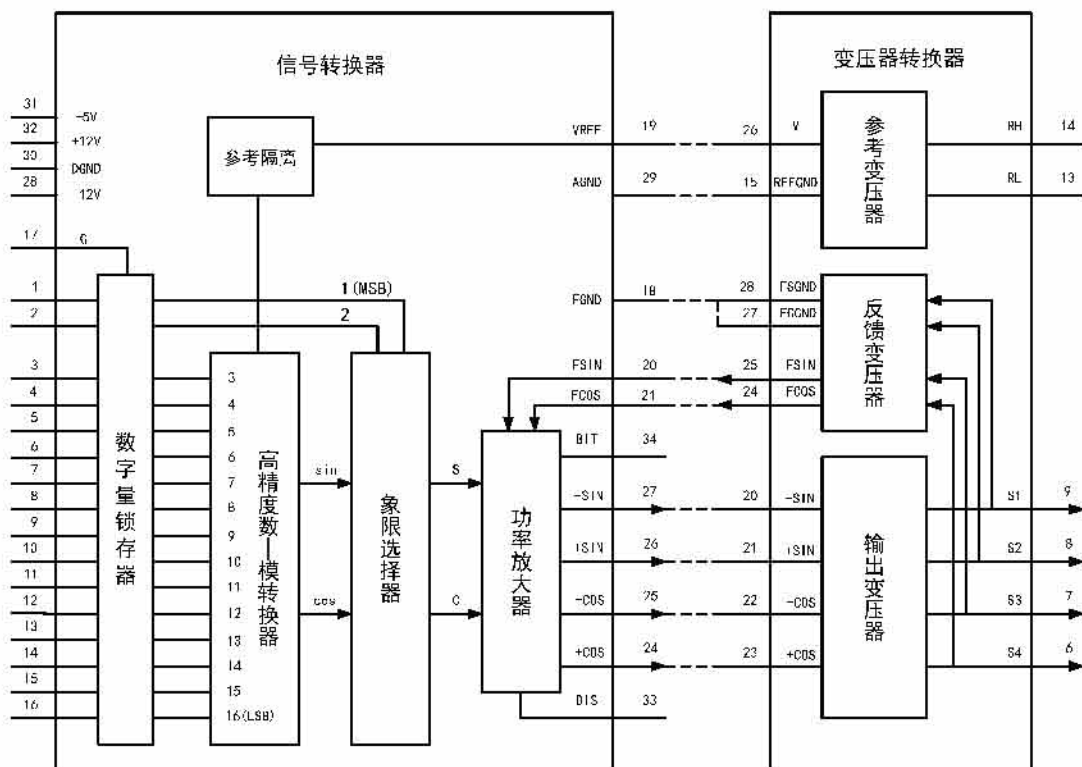
注1: 图中“+”的地方没有引脚;
 注2: 符号为 12、14 的引脚分别为 12 位、14 位模块的最低数字位, 12 位模块无 13、14 符号的引脚;
 注3: SZZ 模块无 S4 引脚;
 注4: 参考频率为 50Hz 时无内置输出变压器, 无 S1、S4 引脚, S2、S3 引脚符号分别为 VCOS 和 VSIN, 为相对于 GND 的 cos 和 sin 信号。

订货信息

12	SZZ	3	4	9	B	-	01L	-	T2
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号电压	参考电压	-	转换器系列号	-	用户定义
12=1 2位 14=1 4位	SZZ=数字-同步转换器 SXZ=数字-解算转换器	1:-10℃ ~+70℃ 2:-40℃ ~+85℃ 3:-55℃ ~+85℃	1=1kHz 2=2.6kHz 4=400Hz 5=50Hz 6=80Hz 9≥10kHz	1=11.8V 2=28V 3=38V 5=53V 6=80V 9=90V A≤7V B=115V C>115V	-	01L=50.8mm×50.8mm×16.5mm 塑料封装铝基板散热模式	-	区别于常规型号的特殊代码,包括工作频率、信号电压、参考电压均可定制,定制时根据具体参数确定该代码,用户无特殊要求时缺省	

电性能参数	符号	条 件	极 限 值		单 位
			最小	最大	
转换精度	A_{OUT}	16 位分辨率	-1.2	+1.2	(°)
变压器隔离能力	ISO	参考、输出信号、地	500		Vdc
参考输入阻抗	Z_{RH-RL}	—	20	—	kΩ
输出信号电压	V_{OUT}	满载, 参考额定值时	额定电压值× (1-10%)	额定电压值× (1+3%)	V
输出信号功率	P_{OUT}	—	—	1.3	VA
矢径偏差	SFV	—	-0.025	+0.025	%
跟踪速率	t_s	—	—	686.48	°/s
数字输入低电平	V_L	—	—	0.8	V
数字输入高电平	V_{IH}	—	2.0	—	V
数字输出低电平	V_{OL}	—	—	0.4	V
数字输出高电平	V_{OH}	—	2.8	—	V
数字逻辑电源电流	I_{DD}	—	—	50	mA
正直流电源电流	I_{CC}	满载	—	330	mA
负直流电源电流	I_{EE}	满载	—	330	mA
外形尺寸	—	信号转换模块标称值	79.4×66.7×21		mm×mm×mm
		变压器模块标称值	79.4×66.7×24		
重 量	—	信号转换模块标称值	—	350	g
		变压器模块标称值	—	350	

原理框图



注：SZZ 模块无 S4 引脚。

引脚功能说明

(1).数字量输入端 (1~16)

1 为最高位，其权值为 180° ；16 为最低位，其权值为 0.0055° 。

(2).数字量输入使能控制端 (G)

"G"为数字锁存器的控制端，当"G"为逻辑"高"电平时数字锁存器实现输入透明，转换器的输出将跟随数字输入量变化。当"G"为逻辑"低"电平时转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据，并保持不变，直到"G"又置为高电平。如果不需要将数据锁存，"G"悬空即可，其内部到+5V电源间有上拉电阻。

(3).模拟信号输出禁止控制端 (DIS)

功率放大器禁止信号，输入为 TTL 电平，高电平时放大器工作，低电平时放大器截止（无输出）。

(4).故障报错输出端 (BIT)

模块正常工作指示信号，输出为 TTL 电平，高电平时表示模块工作不正常，低电平时表示模块工作正常。

(5).参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端，RH 为高端，RL 为低端。

(6).信号转换模块参考输入端 (VREF、REFGND)

VREF、REFGND 为变压器模块输出至信号转换模块的内部参考信号，电压幅值 3V。

(7).反馈信号 (FSIN、FCOS、FSGND、FCGND、FGND)

分别是 SIN 和 COS 反馈信号及对应的地。

(8).正余弦差分信号 (+SIN、-SIN、+COS、-COS)

信号转换模块输出至变压器模块的 SIN 和 COS 信号。

(9).直流电源输入端 (+5V、+12V、-12V、DGND、AGND)

+5V、+12V、-12V 为直流电源输入端，DGND 为模块内部数字地，AGND 为模块内部模拟地。

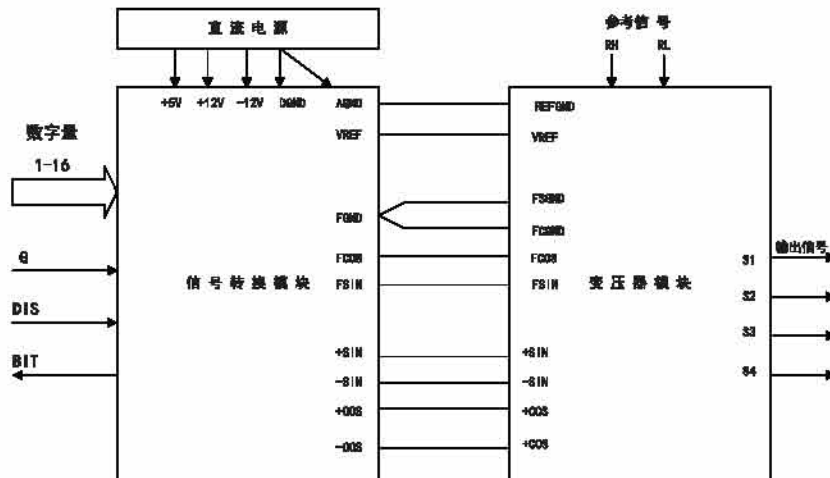
(10).轴角模拟信号输出端 (S1~S4)

同步信号输出时 S1、S2、S3 有效，解算信号输出时 S1、S2、S3、S4 有效。输出表达式如下表所示：

同步机	解算器
$U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin \theta$	$U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin \theta$
$U_{S3-S2} = KU_{RL-RH} \sin (\theta + 120^\circ)$	$U_{S4-S2} = KU_{RL-RH} \cos \theta$
$U_{S2-S1} = KU_{RL-RH} \sin (\theta + 240^\circ)$	

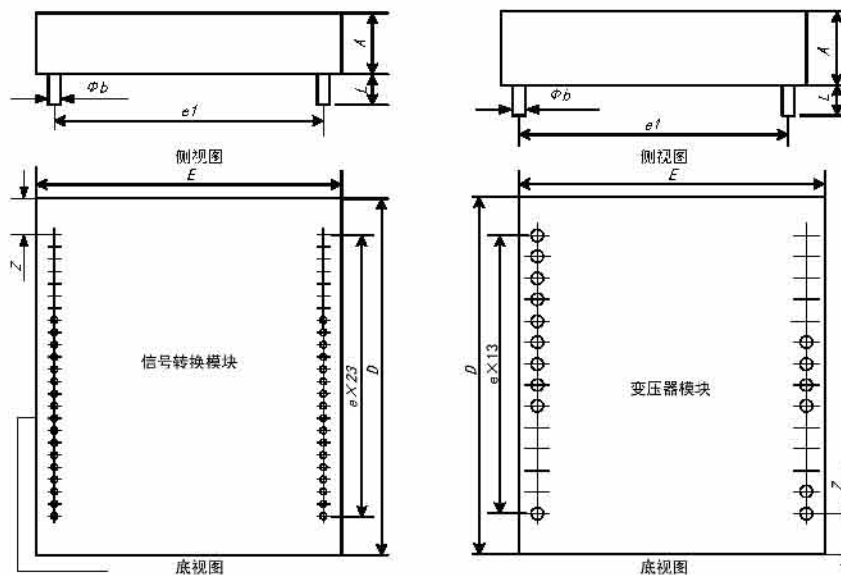
式中， U_{S1-S3} 、 U_{S3-S2} 、 U_{S2-S1} 、 U_{S4-S2} 为输出电压， θ 为输入数字角，K 为比例系数， U_{RL-RH} 为参考电压。

典型应用

 该型号转换器使用方便。将参考信号、直流电源、数字量输入、模拟信号输出引线 with 转换器一一对应相连即可（见下图）。建议 +5V、+12V、-12V 直流电源输入端与 DGND 间并联一只 0.1 μ F 电容和一只 6.8 μ F 电容。


外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示。



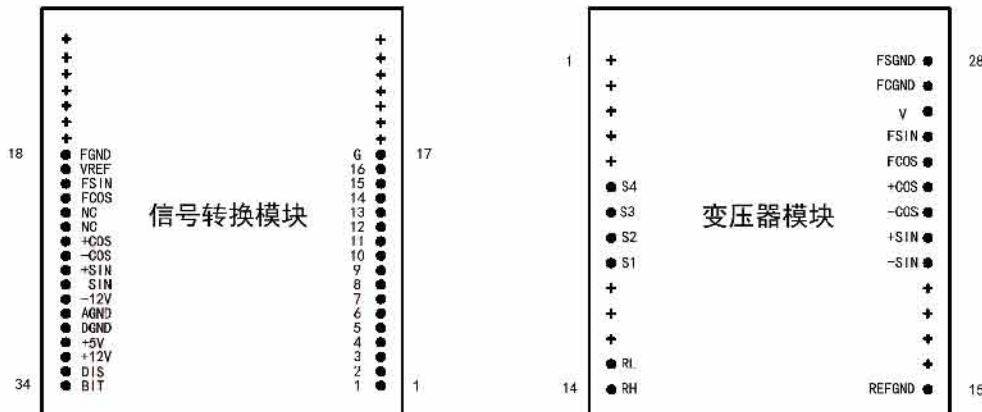
尺寸符号	数值, mm					
	信号转换模块			变压器模块		
	最小	公称	最大	最小	公称	最大
A	—	—	22.00	—	—	25.00
b	—	□0.64	—	—	1.00	—
D	—	—	80.40	—	—	80.40
E	—	—	67.70	—	—	67.70
e	—	2.54	—	—	5.08	—
e ₁	—	55.88	—	—	55.88	—
L	5.00	—	—	5.00	—	—
Z	9.50	—	11.50	5.70	—	7.70

注1: 图中“+”的地方没有引脚;

注2: □0.64表示引脚截面为正方形, 其边长为0.64mm, 建议PCB对应孔径1.2mm;

注3: 未注公差尺寸按GB/T 1804—2000中规定的m级。

引脚定义



顶视图

信号转换模块			变压器模块		
序号	引脚符号	引脚功能	顺序号	引脚符号	引脚功能
1	1	数字量输入端 (180.000°)	1	—	未安装引脚
2	2	数字量输入端 (90.000°)	2	—	未安装引脚
3	3	数字量输入端 (45.000°)	3	—	未安装引脚
4	4	数字量输入端 (22.500°)	4	—	未安装引脚
5	5	数字量输入端 (11.250°)	5	—	未安装引脚
6	6	数字量输入端 (5.625°)	6	S4	S4 信号输出端
7	7	数字量输入端 (2.813°)	7	S3	S3 信号输出端
8	8	数字量输入端 (1.406°)	8	S2	S2 信号输出端
9	9	数字量输入端 (0.703°)	9	S1	S1 信号输出端
10	10	数字量输入端 (0.352°)	10	—	未安装引脚

11	11	数字量输入端 (0.176°)	11	—	未安装引脚
12	12	数字量输入端 (0.088°)	12	—	未安装引脚
13	13	数字量输入端 (0.044°)	13	RL	参考信号输入低端
14	14	数字量输入端 (0.022°)	14	RH	参考信号输入高端
15	15	数字量输入端 (0.011°)	15	REFGND	参考信号输出的地
16	16	数字量输入端 (0.005°)	16	—	未安装引脚
17	G	数字量输入使能控制端	17	—	未安装引脚
18	FGND	反馈信号的地	18	—	未安装引脚
19	VREF	参考信号输入端 (3V)	19	—	未安装引脚
20	FSIN	SIN 反馈信号输入端	20	-SIN	SIN 信号反相输入端
21	FCOS	COS 反馈信号输入端	21	+SIN	SIN 信号同相输入端
22	NC	空脚	22	-COS	COS 信号反相输入端
23	NC	空脚	23	+COS	COS 信号同相输入端
24	+COS	COS 信号同相输出端	24	FCOS	COS 反馈信号输出端
25	-COS	COS 信号反相输出端	25	FSIN	SIN 反馈信号输出端
26	+SIN	SIN 信号同相输出端	26	V	参考信号输出端 (3V)
27	-SIN	SIN 信号反相输出端	27	FCGND	COS 反馈信号的地
28	-12V	负电源输入端	28	FSGND	SIN 反馈信号的地
29	AGND	模拟信号地			
30	DGND	数字信号地			
31	+5V	逻辑电源输入端			
32	+12V	正电源输入端			
33	DIS	模拟信号输出禁止控制端			
34	BIT	故障报错输出端			

注 1: 图中“+”的地方没有引脚;
注 2: SZZ 模块无 S4 引脚。

订货信息

信号转换模块

16	SXZ	1	4	00	-T2	
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号电压	参考电压	用户定义
16=16 位	SXZ= 信号转换模块均为数字-解算转换器	1=-10℃ ~ +70℃ 2=-40℃ ~ +85℃	1=1kHz 2=2.8kHz 4=400Hz 9≥10kHz	00=信号转换模块本身有特定的输入输出电压关系		区别于常规型号的特殊代码,包括工作频率等均可定制,定制时根据具体参数确定该代码,用户无特殊要求时缺省

变压器模块

XZB	1	4	9	B	-	T2
转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号电压	参考电压	-	用户定义
XZB=解算-同步变压器 XXB=解算-解算变压器	1:-10℃ ~ +70℃ 2:-40℃ ~ +85℃	1=1kHz 2=2.6kHz 4=400Hz 9≥10kHz	1=11.8V 2=26V 3=36V 5=53V 6=60V 9=90V A≤7V B=115V C>115V		-	区别于常规型号的特殊代码,包括工作频率、信号电压、参考电压均可定制,定制时根据具体参数确定该代码,用户无特殊要求时缺省

■ SZZ/SXZ (DS/DR) -SXX-L 系列双速数字-同步/解算转换器

概述

00L 系列双速数字-同步/解算转换器是一种高精度的同步/解算模拟输出装置, 该系列转换器输入数字角度量为 16~20 位自然并行二进制数码, 兼容 TTL/CMOS 电平; 输入参考信号为正弦波; 输出轴角模拟信号为粗、精双路同步信号或解算信号。

转换器数字量输入具有使能功能, 高电平输入时为透明状态, 16-20 位的并行自然二进制码由锁存器输出, 经双速处理粗、精分离后, 形成 12 位的粗通道数据角和 14 位的精通道数据角, 分别经过 12/14 位数字到同步/解算转换器后形成粗、精通道模拟信号输出。

模拟量输出具有过热、过流保护功能, 参考输入端可对外串联电阻提升参考电压的范围。

应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品精度高、可靠性高、寿命长、使用灵活方便, 广泛用于高精密轴角传输系统、船舶、飞机导航系统、仿真器、火控随动系统等领域。

特点

- 输出功率 1.3VA、5VA (可选)
- 速比为 1: 8~1: 64 (可选)
- 分辨率为 16 位~20 位 (由速比而定)
- 内置参考及信号隔离变压器
- 可串联电阻提升参考电压
- 并行自然二进制码输入, TTL、CMOS 兼容



性能指标

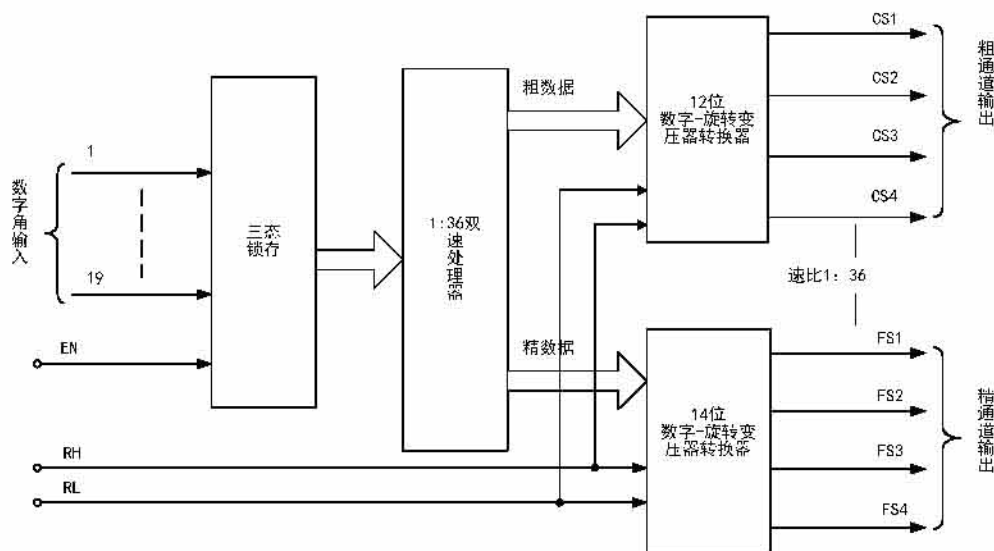
最大极限条件	
数字逻辑电源电压 (V_{DD})	7V
正电源电压 (V_{CC})	18V
负电源电压 (V_{EE})	-18V
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
贮存温度范围(T_S)	-55℃~105℃
引线耐焊接温度(10s)	300℃

推荐工作条件	
数字逻辑电源电压 (V_{DD})	4.75V~5.25V
正电源电压 (V_{CC})	14.25V~15.75V
负电源电压 (V_{EE})	-15.75V~-14.25V
参考输入电压(V_{RH-RL})	额定值×(1-10%)~额定值×(1+10%)
参考输入频率(F_{RH-RL})	额定值×(1-10%)~额定值×(1+10%)
工作温度范围(T_C) (壳温)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+85℃

电特性：（除另有规定外， V_{DD} 、 V_{CC} 、 V_{EE} 、 V_{RH-RL} 、 f_{RH-RL} 、 T_C 按推荐工作条件设置）

电性能参数	符号	条 件	极 限 值		单 位	
			最小	最大		
分辨率	RES	1: 4	16		Bit	
		1: 8	17			
		1: 16	18			
		1: 32	19			
		1: 64	20			
转换精度	A _{OUT}	16 位分辨率	-80	80	(*)	
		17 位分辨率	-40	40		
		18 位分辨率	-20	20		
		19 位分辨率	-10	10		
		20 位分辨率	-5	5		
变压器隔离能力	ISO	参考与地、输出信号与地	500		Vdc	
参考输入阻抗	Z _{IN}	每伏参考电压对应输入阻抗 (可外接电阻提升电压)	1.1325		kΩ	
输出信号电压	V _{OUT}	满载, 参考额定值时	额定电压值× (1-10%)	额定电压值× (1+3%)	V	
输出信号功率	P _{OUT}	1.3VA 系列	—	1.3	VA	
		5VA 系列	—	5	VA	
矢径偏差	SFV	1.3VA 系列	-0.1	+0.1	%	
		5VA 系列	-2.0	+2.0		
输出建立时间	t _e	—	—	150	μs	
数字输入低电平	V _{IL}	—	—	0.8	V	
数字输入高电平	V _{IH}	—	2.0	—	V	
数字逻辑电源电流	I _{DD}	—	—	50	mA	
正直流电源电流	I _{CC}	空载		—	300	mA
		满载	1.3VA	—	520	
			5VA	—	1300	
负直流电源电流	I _{EE}	空载		—	300	mA
		满载	1.3VA	—	520	
			5VA	—	1300	
外形尺寸	—	1.3VA 系列	171×79×26		mm×mm×mm	
		5VA 系列	171×79×27			
重量	—	—	—	700	g	

原理框图



注：SZZ 模块无 CS4 和 FS4 引脚。

引脚功能说明

(1).参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端，RH 为高端，RL 为低端。

(2).直流电源输入端 (+5V、+15V、-15V、GND)

+5V 为数字逻辑电源输入端，+15V、-15V 为直流电源输入端，GND 为直流电源和数字量的公共地。

(3).数字量输入端 (MSB) 1~ (LSB) 20

16 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 16，(MSB) 1 为最高位，其权值为 180° ；(LSB) 16 为最低位，其权值为 0.0055° 。

20 位分辨率时数字角输入端为 (MSB) 1~ (LSB) 20，(MSB) 1 为最高位，其权值为 180° ；(LSB) 20 为最低位，其权值为 0.0003° 。

(4).使能信号输入端 EN

"EN" 为数字锁存器的控制端，当 "EN" 为逻辑 "高" 电平时数字锁存器实现输入透明，转换器的输出将跟随数字输入量变化。当 "EN" 为低电平时，转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据，并保持不变，直到 "EN" 又置为高电平。

(5).轴角模拟信号输出端 CS1~CS4、FS1~FS4

CS1~CS4 粗通道模拟信号输出端，FS1~FS4 精通道模拟信号输出端；

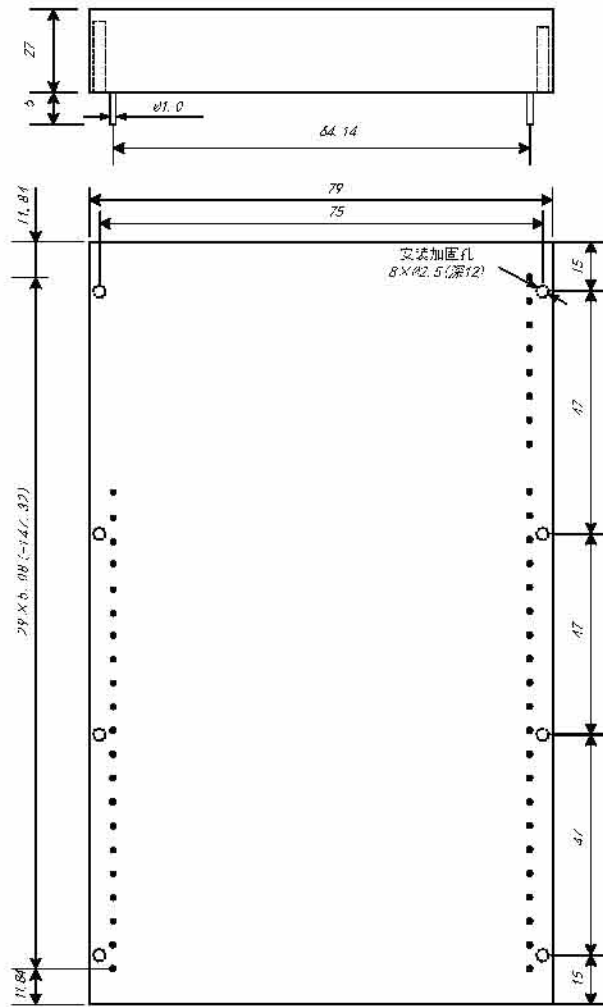
同步信号输出时 S1、S2、S3 有效，解算信号输出时 S1、S2、S3、S4 有效，输出表达式如下表所示：

同步机	解算器
$U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin \theta$	$U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin \theta$
$U_{S3-S2} = KU_{RL-RH} \sin (\theta + 120^\circ)$	$U_{S4-S2} = KU_{RL-RH} \cos \theta$
$U_{S2-S1} = KU_{RL-RH} \sin (\theta + 240^\circ)$	

式中， U_{S1-S3} 、 U_{S3-S2} 、 U_{S2-S1} 、 U_{S4-S2} 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。

外形尺寸

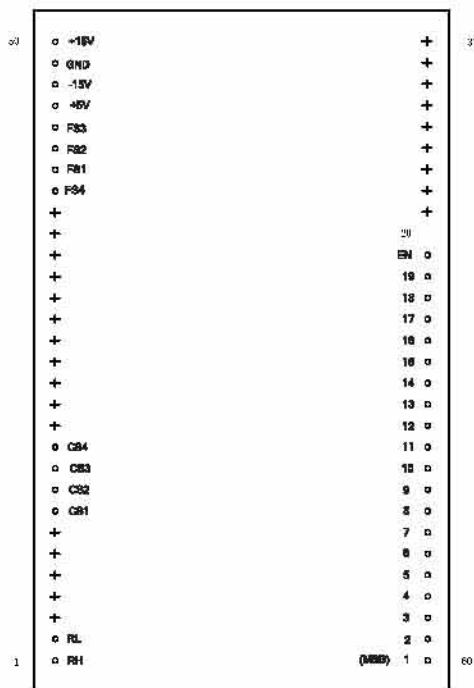
转换器安装尺寸如下图所示，单位：mm



底视图

- 注：a. CS4、FS4 仅在输出解算信号时有效；
 b. 16 位转换器时，无 17、18、19、20 脚；
 c. 17 位转换器时，无 18、19、20 脚；
 d. 18 位转换器时，无 19、20 脚；
 e. 19 位转换器时，无 20 脚；
 f. 1.3VA 系列对应高度为 26mm，5VA 系列对应高度为 27mm，其余尺寸一致；
 g. 由于该模块重量较重，为应对有振动要求的环境，使用时应通过周边的螺纹孔加固后再焊接。

引脚定义



顶视图

序号	引脚符号	引脚功能	序号	引脚符号	引脚功能
1	RH	参考信号输入高端	44	17	数字量输入 (0.0025°)
2	RL	参考信号输入低端	45	16	数字量输入 (0.005°)
8	CS1	粗通道 S1 信号输出端	46	15	数字量输入 (0.011°)
9	CS2	粗通道 S2 信号输出端	47	14	数字量输入 (0.022°)
10	CS3	粗通道 S3 信号输出端	48	13	数字量输入 (0.044°)
11	CS4	粗通道 S4 信号输出端	49	12	数字量输入 (0.088°)
23	FS4	精通道 S4 信号输出端	50	11	数字量输入 (0.176°)
24	FS1	精通道 S1 信号输出端	51	10	数字量输入 (0.352°)
25	FS2	精通道 S2 信号输出端	52	9	数字量输入 (0.703°)
26	FS3	精通道 S3 信号输出端	53	8	数字量输入 (1.406°)
27	+5V	数字逻辑电源输入端	54	7	数字量输入 (2.813°)
28	-15V	-15V 电源输入端	55	6	数字量输入 (5.625°)
29	GND	电源的地	56	5	数字量输入 (11.250°)
30	+15V	+15V 电源输入端	57	4	数字量输入 (22.500°)
40	20	数字量输入 (0.0003°)	58	3	数字量输入 (45.000°)
41	EN	数字锁存输入端	59	2	数字量输入 (90.000°)
42	19	数字量输入 (0.0006°)	60	1 (MSB)	数字量输入 (180.000°)
43	18 (LSB)	数字量输入 (0.0013°)	-	-	-

注 1: SZZ 转换器无 CS4、FS4 引脚。

注 2: “+”无引出端。

订货信息

19	SZZ	3	4	9	B	-S32	-L	-5	-T2
分辨率	转换器种类	工作温度	工作频率代码	信号电压	参考电压	速比	转换器系列号	负载能力	用户定义
16=16 位 17=17 位 18=18 位 19=19 位 20=20 位	SZZ=数字 -同步转换器 SXZ=数字 -解算转换器	1:-10℃ ~ +70℃ 2:-40℃ ~ +85℃ 3:-55℃ ~ +85℃	1=1kHz 2=2.6kHz 4=400Hz 9≥10kHz	1=11.8V 2=26V 3=36V 5=53V 6=60V 9=90V A≤7V B=115V C>115V	16=1:16 32=1:32 36=1:36 64=1:64	L= 内部单速 转换器为 铝基板系 列转换器	缺省 =1.3VA 5=5VA	区别于常规 型号的特殊 代码,包括工 作频率、信 号电压、参 考电压、速 比均可定制, 定制时根据 具体参数确 定该代码,用 户无特殊要 求时缺省	

4、同步/解算功率放大器系列

■ ZGF/XGF-25 系列同步/解算功率放大器

概述

ZGF/XGF-25 系列同步/解算功率放大器是对同步/解算信号进行功率提升的放大器。接收 50Hz/400Hz 的 90V 同步/解算或 6.81V 解算信号，输出高功率的同步/解算信号。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。+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。

该系列功率放大器的效率非常高。其功率来自参考信号而非直流电源，热耗减小 50%。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 3.2mm 厚的铝板作外壳，可以固定在机箱上有效地传热。

功率放大器具有完善的保护功能，电流限制可以保护放大器因过载或短路造成的损害；电压箝位保护参考和负载瞬变；当温度达到+125℃时，热保护电路自动切断输出信号。

功率放大器还具有“起动电路”功能。当力矩式接收机的转子堵转时，放大器里的自动起动电路把输出的同步/解算信号移相 120°或 90°，持续时间 0.5 秒以解除堵转。

特点

- 驱动功率来自参考，热耗减小 50%，无需±15V 直流电源
- 50Hz 或 400Hz 同步/解算信号输出
- 驱动多个 GT、RT 和 CDX，负载能力可达 25VA
- 驱动力矩式接收机，负载能力可达 $Z_{as}=6\Omega$
- 起动电路可使力矩式接收机脱离转子堵转状态
- 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



应用

产品设计和制造满足 SJ20668-1998《微电路模块总规范》和产品详细规范的要求。产品可靠性高、寿命长、使用方便，广泛用于训练模拟器、远距离指示器、火控系统、船上中继系统等领域。

性能指标

最大极限条件	
参考输入 (V_{RH-RL})	126.5Vrms
数字电源输入 (V_{CC})	7V
数字输入电压范围 (V_I)	-0.3V~6.5V
贮存温度范围 (T_F)	-55℃~105℃

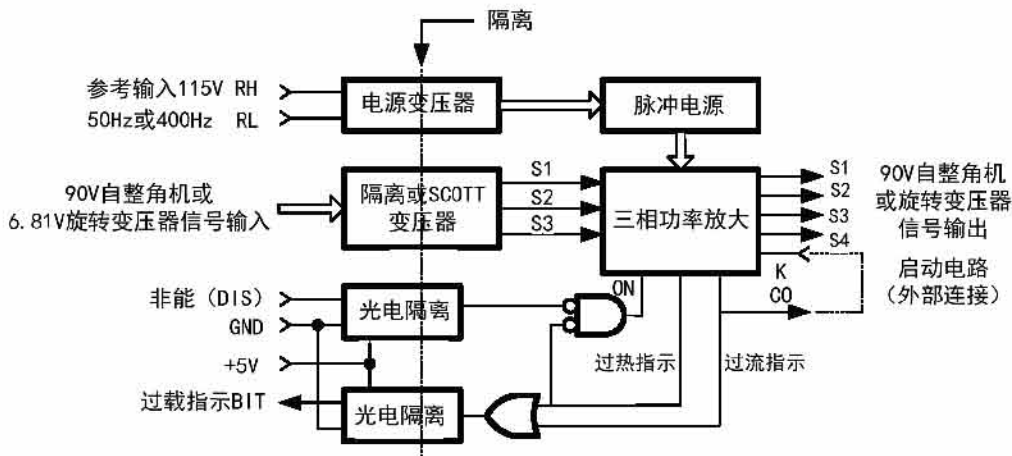
推荐工作条件	
数字电源输入 (V_{CC})	4.5V~5.5V
参考输入 (V_{RH-RL})	标称值 $\pm 10\%$
输入频率 (f_{IN})	标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围 (T_c) (壳温)	1类: $-10^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$
	2类: $-25^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$
	3类: $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$

电特性: (除另有规定外, $-40^{\circ}\text{C}\leq T_c\leq 85^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V}\pm 0.5\text{V}$)

电性能参数	符号	条 件	极 限 值		单 位	
			最小	最大		
转换精度	A_{OUT}	无源负载 (CT 和 CDX)	-10	+10	(')	
		有源负载 (TR)				
输入信号电压	V_{IN}	6.81V 输入	6.13	7.49	V	
		90V 输入	81	99		
输入信号阻抗		90V 输入	50Hz	100	k Ω	
			400Hz	400		
		6.81V 输入	4	—		
输出信号电压	V_{OUT}	90V 同步信号输出	85.5	92.7	V	
输出信号负载驱动能力	P_{OUT}	无源负载 Z_{SO}	243	—	Ω	
		有源负载 Z_{SS}	6	—		
参考输入频率	f_{IN}	与信号同 频同相	400Hz 输入	360	440	Hz
			50Hz 输入	48	52	
参考输入电压	V_{RH-RL}	115V 输入	103.5	126.5	V	
参考输入电流	I_{RH-RL}	空载	400Hz 输入	—	150	mA
			50Hz 输入	—	450	
		带载	输出到负载上的电流每增加 1 mA, 电源上增加 1 mA			
数字电源电压	V_{CC}	—	4.5	5.5	V	
数字电源电流	I_{CC}	—	—	10	mA	
数字输入低电平	V_{IL}	—	—	0.8	V	
数字输入高电平	V_{IH}	—	2.0	—	V	
数字输出低电平	V_{OL}	—	—	0.4	V	
数字输出高电平	V_{OH}	—	2.8	—	V	
外形尺寸	—	400Hz	188mm \times 130mm \times 46.5mm		—	
		50Hz	188mm \times 130mm \times 67.5mm			
重 量	—	400Hz	—	1.82	kg	
		50Hz	—	3.1		

原理框图

功率放大器系列的原理框图如下图所示，主要由三个部分组成：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。



引脚功能说明

(1).参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端，RH 为高端，RL 为低端，接收电压 115V，频率 400Hz 或 50Hz。

功率放大器由参考信号产生脉动电源，效率高、热耗小。所谓脉动电源就是产生两个没有滤波的、全波整流的正、负电压，如图所示：

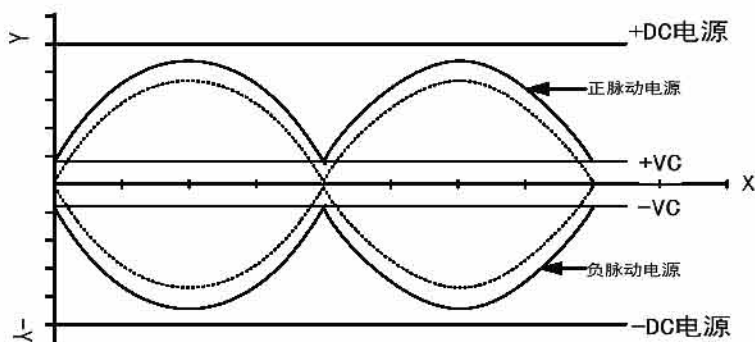


图 脉动电源波形

这些电压波形总是和输出电压波形同相，因为脉动电源是由输入的参考产生的。脉动电源的幅值只需大于放大器输出电压幅值几伏就可以了，这是由于脉动电源的幅值和放大器输出电压幅值都是参考同相变化的。正、负脉动电源的电压值始终比任何 DC 电源的直流电压都低，因此电源损耗少的多。电源产生的热耗等于放大器的电流乘以电源电压与放大器输出电压之差值。对于同步/解算功率放大器系列的热耗减少了约 50%。

(2).数字电源输入端 (+5V、GND)

+5V 为数字电源输入端，GND 为直流电源和数字量的公共地。

(3).过载指示 BIT

功率放大器内部有两个数字量，一个用来指示电流过载，另一个用来指示过热（超过 125℃）。逻辑“1”代表过载。

当其中一个或两个同时为逻辑“1”时，过载指示“BIT”端就为逻辑“1”。为了防止“BIT”的噪声信号，在“BIT”响应过载之前，过载指示逻辑有4秒钟的延时。

(4).非能 DIS

“DIS”端可以使放大器接通或关断。逻辑“1”禁止，逻辑“0”不禁；当放大器输出关断后，参考提供出的电流就很小。当几个放大器共用一参考源时，就可以利用“DIS”端顺序地开启放大器，这样就可以降低对参考源的瞬态功率要求，因为，当放大器驱动力矩式接收机时，电流接通转子转动之时，通常要达到放大器的最大电流极限。

只有当无过热和参考输入正常的情况下，“DIS”端才能使放大器输出接通。

(5).启动电路 (CO、K)

力矩式接收机可能发生堵转，即转子停在某一角度而不回到零位。功率放大器中的启动电路的功能就是使力矩式接收机脱离堵转状态，使转子回到零位。

启动电路使放大器输出的同步/解算信号产生持续时间为0.5s的120°或90°相移。见原理框图，启动电路是通过连接启动输入“K”到电流过载指示“CO”实现的。因为放大器被限流在1A，当放大器驱动力矩式接收机出现过流超过4s后，“CO”信号就开始响应，即变为逻辑“1”，从而去激活启动电路。

通常，一次启动就可以使转子摆脱堵转。但只要过载，启动电路就每4.5s产生一次0.5s的120°或90°相移。这样的重复循环不会损害接收机和放大器。

功率放大器输出限流1A。如果没有启动电路，为防止转子堵转，必须有更大的驱动电流。因此，在驱动力矩式接收机时，启动电路在减小体积和成本方面起到重要作用。

功率放大器在驱动无源负载如CT和CDX时，启动电路的“K”端置空，不连接到“CO”端。

(6).轴角信号输入端 S1 in~S4 in

90V 线-线同步/解算信号输入通过隔离变压器，6.81V 线-线解算信号输入通过 SCOTT 变压器，变成三相同步信号或两相解算形式信号，同时起到外部信号和内部信号相隔离的作用。

(7).轴角信号输出端 S1 out~S4 out

三相功率放大器接收同步/解算信号输入，产生高功率90V 线-线电压同步/解算信号输出，输出具有限流功能，在峰值1.0A处有灵敏的限流临界点。电流限制保护放大器因过载或短路而造成的损害，电压箝位保护放大器免受负载瞬变的损害。

如果参考输入降低到允许值以下时，则功率放大器输出关闭。在关闭期间为了功率放大器的安全，用户应断开放大器与负载的连接。

当内部温度超过125℃时，放大器内部的热切换电路自动切断放大器的输出。当温度低于125℃时，放大器的输出自动恢复。

典型应用

当25VA功率放大器驱动CT和CDX负载时，要求有足够大的静态功率驱动负载的 Z_{so} （转子绕组开路，定子绕组的阻抗）。 Z_{so} 的测量如下图所示。功率放大器驱动CT和CDX负载时，能驱动的最小负载 Z_{so} 为： $Z_{so}=243\Omega$

Z_{so} 与R及 X_L 的关系： $Z_{so}=(R^2+X_L^2)^{1/2}$

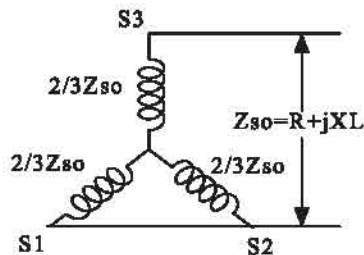
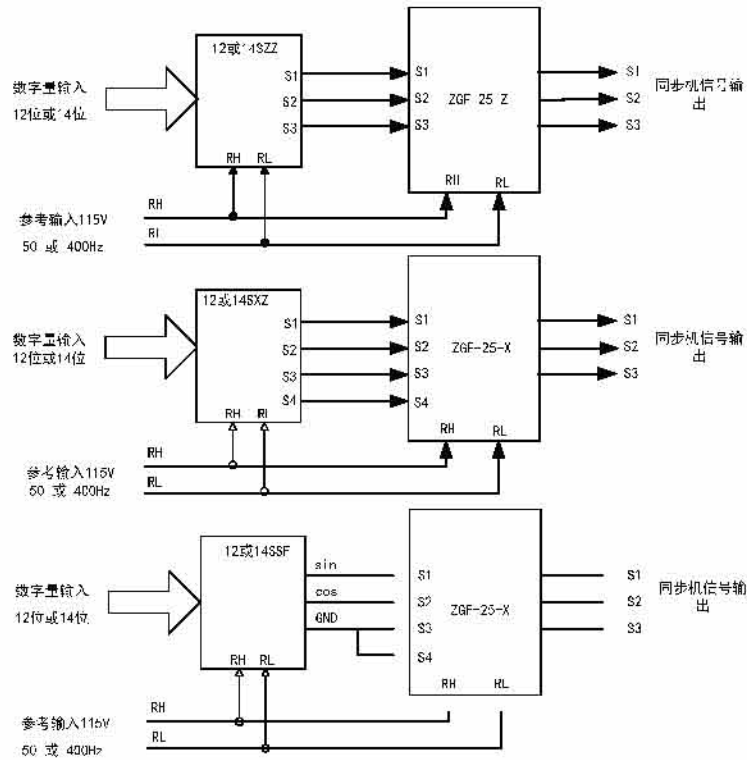


图 Z_{so} 测量

控制式变压器是一个较大的感性负载，可以通过外加调谐电容的办法减小驱动功率。

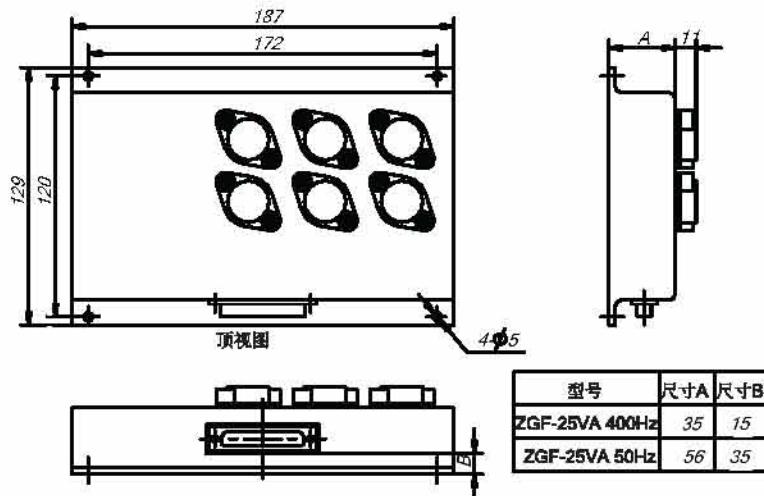
25VA 功率放大器除要求有足够的静态功率使力矩式接收机保持零位外, 还要求功率放大器有足够大的瞬态峰值功率使力矩式接收机回到零位。这个瞬态功率能力是以能驱动的力矩式接收机的最大负载 Z_{ss} (转子短路时, 定子输入阻抗) 表示的, 对功率放大器系列, 最大负载 $Z_{ss}=6\Omega$ 。

SZZ/SXZ 及正弦信号输出模块与 ZGF 构成高功率 D/S 转换器系统连接图如图所示; SXZ 与 ZGF 构成高功率 SZZ、SXZ 转换器系统连接图如下图所示。



外形尺寸

转换器安装尺寸如下图所示, 单位: mm



引脚定义

引脚位号	引脚符号	引脚功能	引脚位号	引脚符号	引脚功能
1	+5V	+5V 电源输入端	14	DIS 1N	"非能"输入端, 高电平有效
2	BIT out	BIT 位输出端	15	NC	空端
3	NC	空端	16	GND	+5V 电源地
4	S1 out	S1 输出端	17	S3 out	S3 输出端
5	TP	测试端	18	CO	CO 信号端 (与 K 连)
6	K	K 信号端 (与 CO 连)	19	NC	空端
7	S4 out	S4 输出端	20	TP	测试端
8	TP	测试端	21	S2 out	S2 信号输出端
9	S1 in	S1 位号输入端	22	NC	空端
10	S3 in	S3 位号输入端	23	RH	400Hz (50Hz) /115V 高端输入
11	S4 in	S4 位号输入端	24	RL	400Hz (50Hz) /115V 低端输入
12	S2 in	S2 位号输入端	25	NC	空端
13	TP	测试端	-		

注 1: ZGF 功率放大器 7 引脚无连接。

注 2: 解算信号功率放大器在连线时注意: 输入也是解算信号时, S1-in、S3-in 接正弦信号, S2-in、S4-in 接余弦信号。S1-out、S3-out 输出正弦信号, S2-out、S4-out 输出余弦信号, 而且在放大器内部, S3-out 和 S4-out 作为公共端已经连在一起。

订货信息

ZGF	3	4	9	9	-	25	-	Z
转换器种类	工作温度	工作频率代码	输入信号电压	输出信号电压	-	负载能力	-	输入信号
ZGF: 同步功率放大器, 输出同步信号 XGF: 解算功率放大器, 输出解算信号	1: -10℃~+70℃ 2: -25℃~85℃ 3: -40℃~+85℃	5: 50Hz 4: 400Hz	A: 6.81V 9: 90V	9: 90V	-	25: 25VA	-	Z: 同步信号 输入 X: 解算信号 输入

5、变压器模块

■ ZB/XB-1.3 系列变压器

概述

ZB/XB-1.3 是一种输出变压器，它内部包含一个 SCOTT 变压器和一个参考变压器，SCOTT 变压器接收 7V 输入的正、余弦信号，输出自整角机信号或旋转变压器信号，参考变压器接收 115V 的电压，输出 4V 的信号。

应用

- 驱动控制式变压器
- 位置控制系统
- 导航系统
- 信号转换

特点

- 满功率 1.3VA 输出
- 包括输入和输出变压器
- 与 SZZ×5AA 一起构成 SZZ 转换器



性能指标

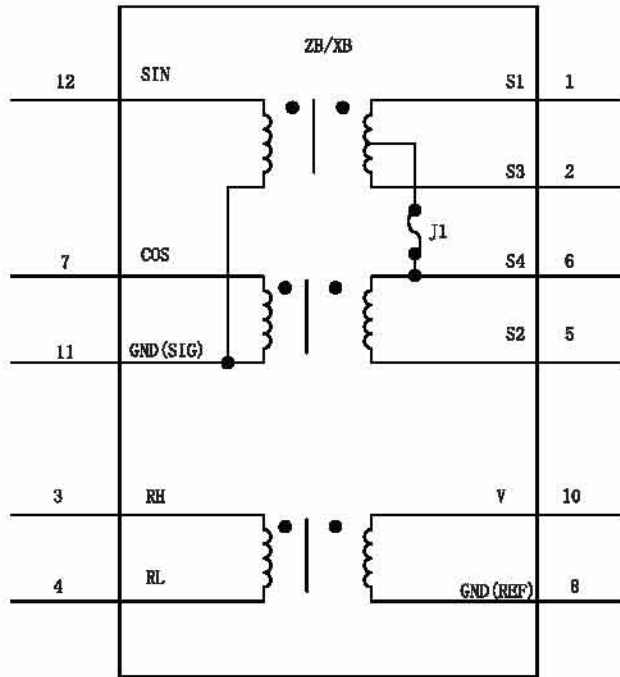
最大极限条件	
参考输入(V_{RH-RL})	标称值×(1+10%)
贮存温度范围(T_P)	-55℃~105℃

推荐工作条件	
参考输入(V_{RH-RL})	标称值×(1±10%)
输入频率(f_{IN})	50×(1±10%)
工作温度范围(T_C)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+85℃

电特性 (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C} \leq T_C \leq 85^{\circ}\text{C}$, V_{RH-RL} = 标称值×(1±10%))

特性	条件	最小值	最大值	单位
转换精度	50Hz 激磁	-6	+6	'
负载能力	满载	1.3		W
激磁输入阻抗	—	9	—	kΩ
激磁输出电压	—	4		V
信号输入电压	—	7		V
信号输出电压	—	可按用户需求		V
重量	—	—	400	g
外形尺寸	—	92mm×36mm×33mm		—

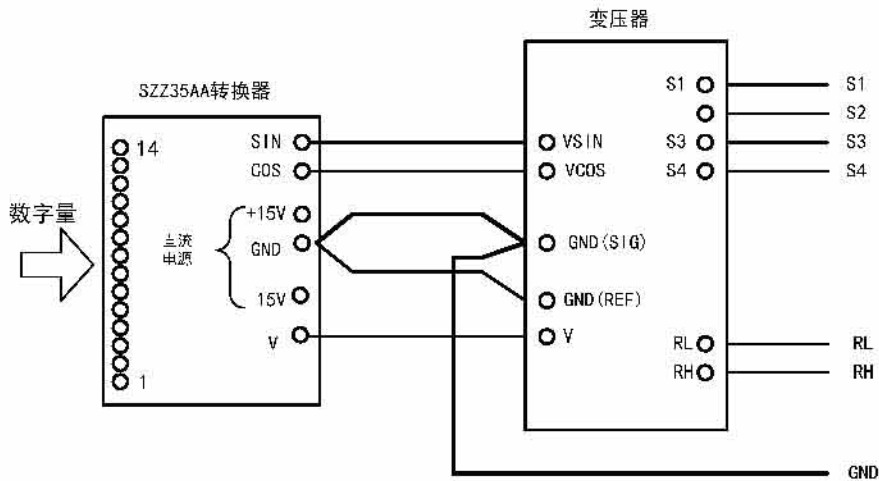
原理框图



注：ZB 模块无引脚 6。

典型应用

输出变压器与 SZZ35AA 连接，组成 1.3VA 输出功率的数字-自整角机（旋转变压器）转换器，见图。

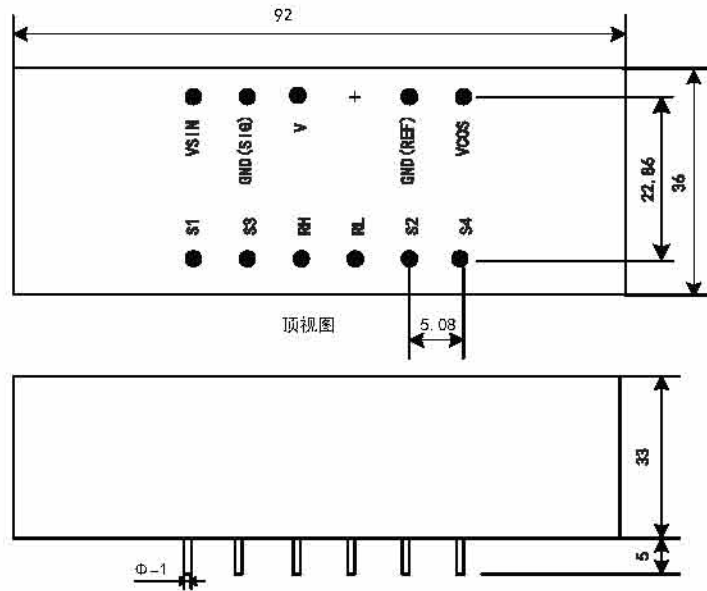


输出变压器连接图

用户在设计印制板时，请注意图地线的接法，否则会影响转换器精度。另外，可根据用户要求，提供不同参考电压和输出电压的变压器。

外形尺寸

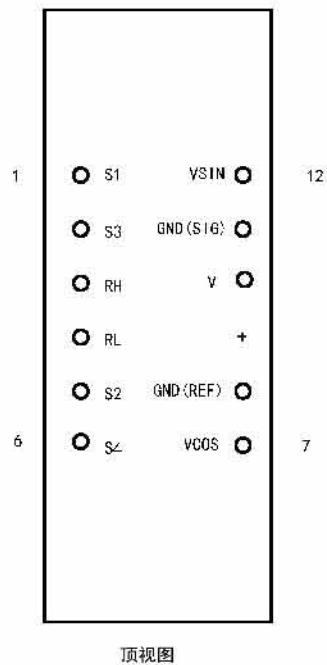
变压器安装尺寸如下图所示，单位：mm



注：当输出信号为自整角机时，没有 S4 引脚。

输出变压器外形尺寸及标志（顶视图）

引脚定义



序号	引脚符号	引脚功能
1	S1	S1 输出端
2	S3	S3 输出端
3	RH	参考信号输入高端
4	RL	参考信号输入低端
5	S2	S2 输出端
6	S4	S4 输出端
7	VCOS	余弦信号输入端
8	GND(REF)	参考信号地端
9	—	未安装引脚
10	V	参考信号输出端
11	GND(SIG)	输入信号地端
12	VSIN	正弦信号输入端

订货信息

变 压 器 种 类	工 作 温 度	工 作 频 率 代 码	输 入 信 号 电 压	输 出 信 号 电 压	-	输 出 功 率
ZB: 自整角机输出变压器 XB: 旋转变压器输出变压器	1: -10℃~+70℃ 2: -40℃~+85℃ 3: -55℃~+85℃	5: 50Hz	9: 90V 5: 53V	B: 115V C: 220V	-	1.3VA

ZB/XB-2 系列变压器

概述

ZB/XB××-2 是一种输出变压器，它内部包含一组 SCOTT 变压器，SCOTT 变压器接收 6.8V 的正、余弦信号，输出自整角机信号或旋转变压器信号。

特点

- 满功率 2VA 输出
- 与 DTM34AA-90 模块一起构成数字-同步/解算转换器

应用

- 驱动控制式变压器
- 位置控制系统
- 导航系统
- 信号转换



性能指标

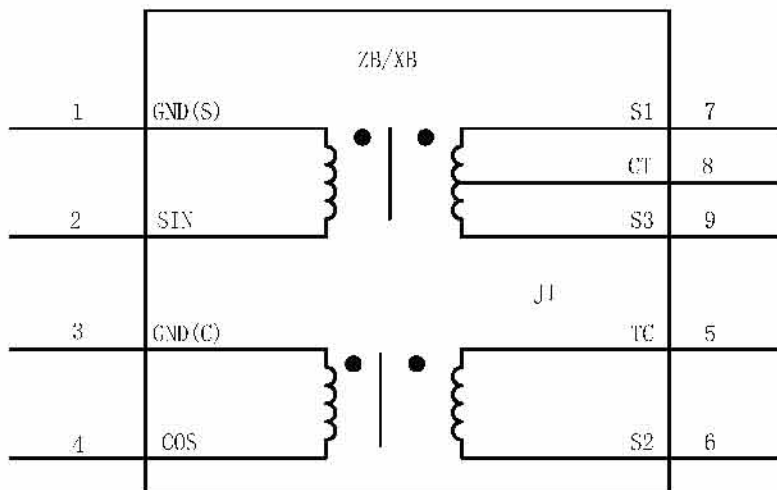
最大极限条件	
参考输入(V_{RH-RL})	标称值×(1+10%)
贮存温度范围(T_P)	-55℃~105℃

推荐工作条件	
参考输入(V_{RH-RL})	标称值×(1±10%)
输入频率(f_{IN})	400Hz (以上可定制)
工作温度范围(T_C)	1类: -10℃~+70℃
	2类: -40℃~+85℃
	3类: -55℃~+85℃

电特性 (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C} \leq T_C \leq 85^{\circ}\text{C}$, $V_{RH-RL} = \text{标称值} \times (1 \pm 10\%)$, $f = 400\text{Hz}$)

特性	条件	最小值	最大值	单位
转换精度	—	-6	+6	'
负载能力	满载	2		W
信号输入电压	—	6.8		V
信号输出电压	—	可按用户需求		V
重量	400Hz	—	200	g
外形尺寸	400Hz, 标称值	57mm×28mm×10.2mm		—
	50Hz, 标称值	57mm×28mm×25.4mm		

原理框图



引脚功能说明

(1).COS、GND(C)、SIN、GND(S)轴角模拟信号输入端

COS和GND(C)是一个绕组,SIN和GND(S)是一个绕组,COS和SIN接收6.8V的正余弦信号,GND(C)和GND(S)星形连接至6.8V的COS和SIN信号的GND。

输入信号表达式如下:

$$U_{SIN-GND} = KU_{RL-RH} \sin\theta$$

$$U_{COS-GND} = -KU_{RL-RH} \cos\theta$$

(2).S1、S2、S3、CT、TC轴角模拟信号输出端

同步信号输出时S1、S2、S3有效,需将CT和TC短接;解算信号输出时S1、S2、S3、TC有效,TC即为S4,将TC悬空。

同步信号输出表达式如下:

$$U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin\theta$$

$$U_{S4-S2} = KU_{RL-RH} \cos\theta$$

解算信号输出表达式如下:

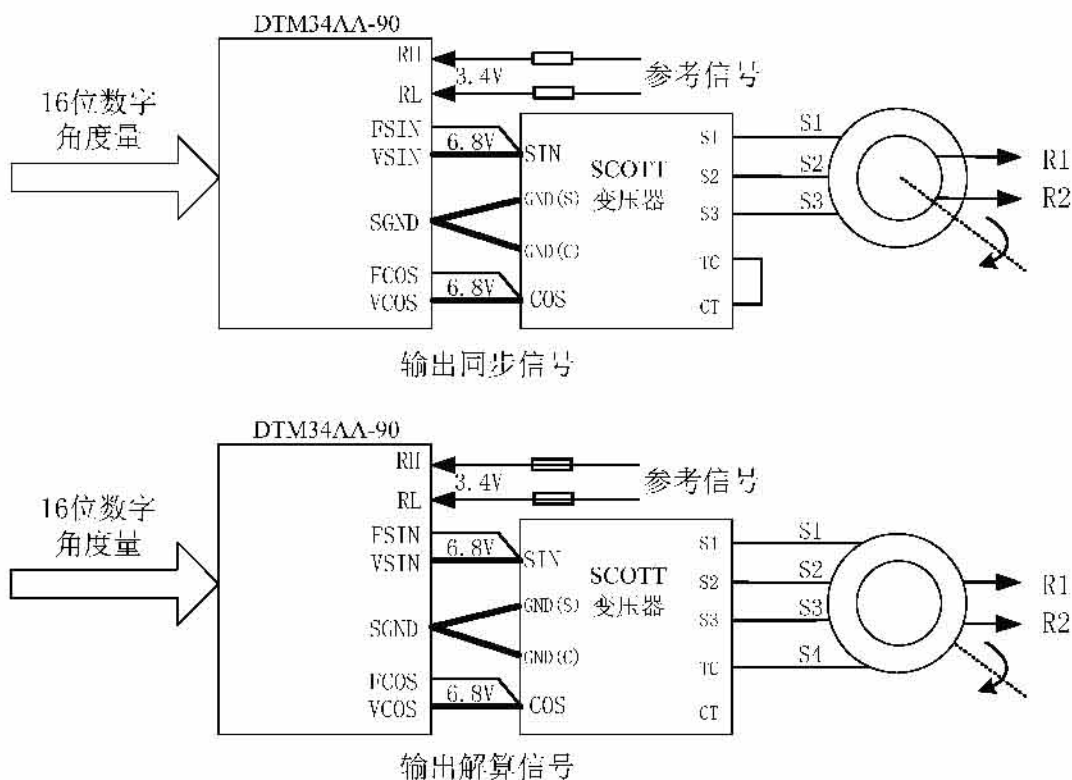
$$U_{S1-S3} = KU_{RL-RH} \sin\theta$$

$$U_{S3-S2} = KU_{RL-RH} \sin(\theta + 120^\circ)$$

$$U_{S2-S1} = KU_{RL-RH} \sin(\theta + 240^\circ)$$

典型应用

输出变压器与 DTM34AA-90 转换器相连接，组成 2VA 输出功率的数字-自整角机（旋转变压器）转换器，见图。

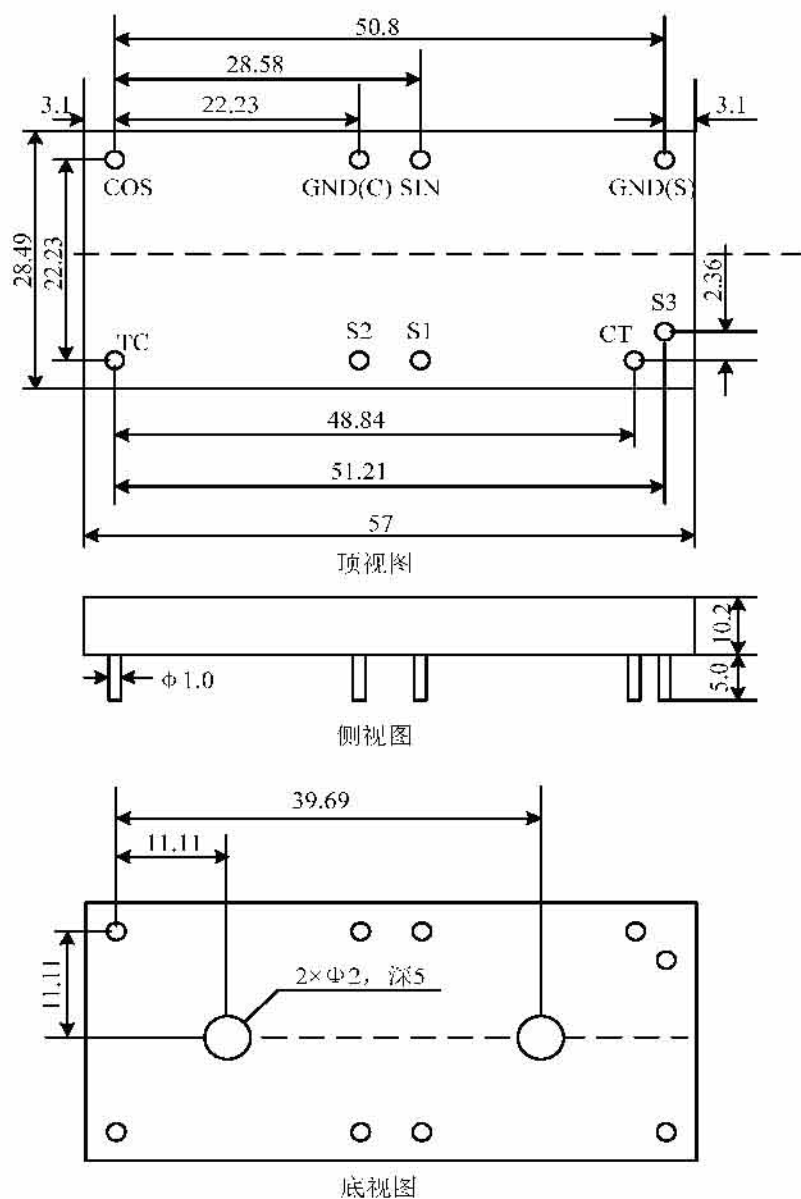


输出变压器连接图

用户在设计印制板时，请注意图地线的接法，否则会影响转换器精度。另外，不同的参考电压需接入不同的参考电阻 R，将电压转换为 3.4V 供 DTM34AA-90 模块使用，输出电压可根据用户要求定制。

外形尺寸

变压器安装尺寸如下图所示，单位：mm



注：1 COS和GND(C)是一个绕组，SIN和GND(S)是一个绕组。

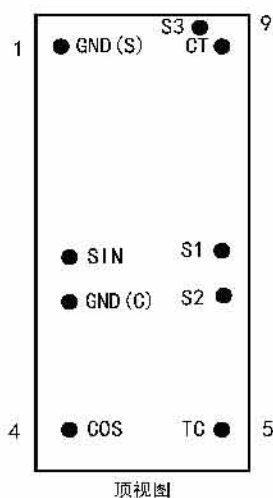
2 COS和SIN连输入的COS和SIN信号，GND(C)和GND(S)星形连至GND根部。

3 CT和TC连在一起，S1、S2、S3作为自整角机信号输出。

4 当输出信号为旋转变压器时，S4从TC引脚引出。

5 50Hz时高度为25.4mm。

引脚定义



顺序号	引脚符号	引脚功能
1	GND(S)	输入 sin 信号地端
2	SIN	6.8V 信号 sin 路输入端
3	GND(C)	输入 cos 信号地端
4	COS	6.8V 信号 cos 路输入端
5	TC	输出信号选择端(S4 输出端)
6	S2	S2 输出端
7	S1	S1 输出端
8	CT	输出信号选择端
9	S3	S3 输出端

订货信息

变压器种类	工作温度	工作频率代码	输入信号电压	输出信号电压	-	输出功率
ZB: 自整角机输出变压器 XB: 旋转变压器输出变压器	1: -10℃~+70℃ 2: -40℃~+85℃ 3: -55℃~+85℃	4: 400Hz 5: 50Hz	A: 6.8V	1: 11.8V 6: 60V	-	2VA

■ ZB/XB-5 系列变压器

概述

输出变压器是把正弦信号转换成自整角机或旋转变压器信号，并具有 5VA 功率输出的升压变压器，主要应用于和数字矢量发生器、功率放大器连接构成 5VA 数字-自整角机（旋转变压器）转换器，同时为数字矢量发生器提供 7V（有效值）参考信号。

应用

- 驱动控制式变压器
- 位置控制系统

特点

- 满功率 5VA 输出
- 和 5VA 功放配套使用



性能指标

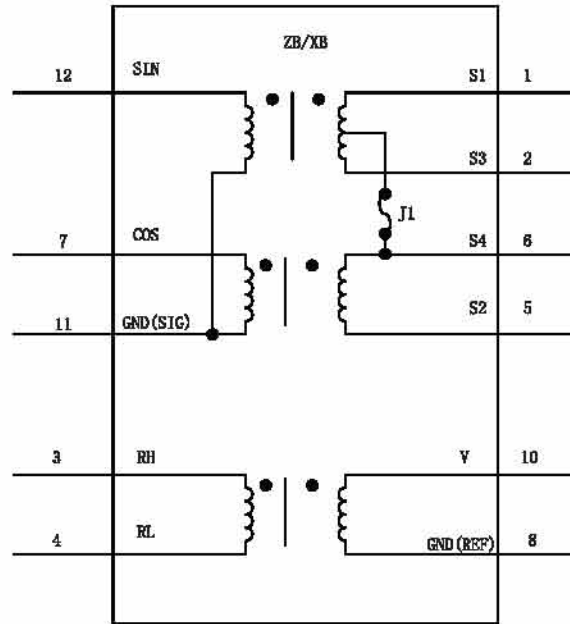
最大极限条件	
参考输入(V_{RH+RL})	标称值 $\times (1+10\%)$
贮存温度范围(T_F)	$-55^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$

推荐工作条件	
参考输入(V_{RH+RL})	标称值 $\times (1\pm 10\%)$
输入频率(f_{IN})	标称值 $\times (1\pm 10\%)$
工作温度范围(T_C)	1类: $-10^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$
	2类: $-40^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$
	3类: $-55^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$

电特性（除另有规定外， $-55^{\circ}\text{C}\leq T_C\leq 85^{\circ}\text{C}$ ， V_{RH+RL} =标称值 $\times (1\pm 10\%)$ ， $f=400\text{Hz}$ ）

特性	条件	最小值	最大值	单位
转换精度	—	-6	+6	'
负载能力	满载	5		W
激磁输出电压	—	4		V
信号输入电压	—	7		V
信号输出电压	—	可按用户需求		V
重量	400Hz	—	650	g
外形尺寸	—	114.3mm \times 50.8mm \times 38.1mm		—

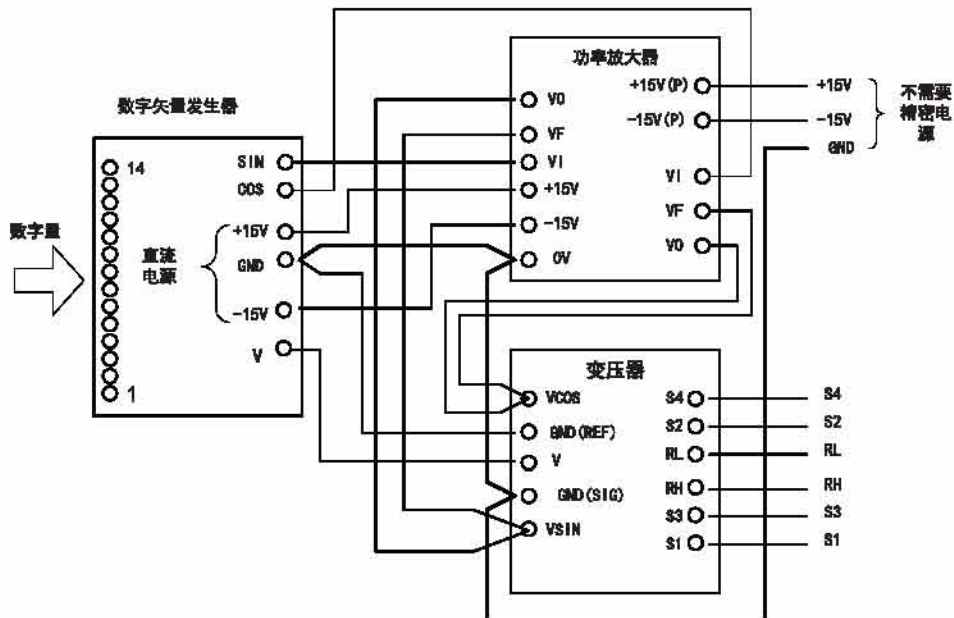
原理框图



注：ZB 模块无引脚 6。

典型应用

输出变压器与数字矢量发生器和功率放大器相连接，组成 5VA 输出功率的数字-自整角机（旋转变压器）转换器，见图。

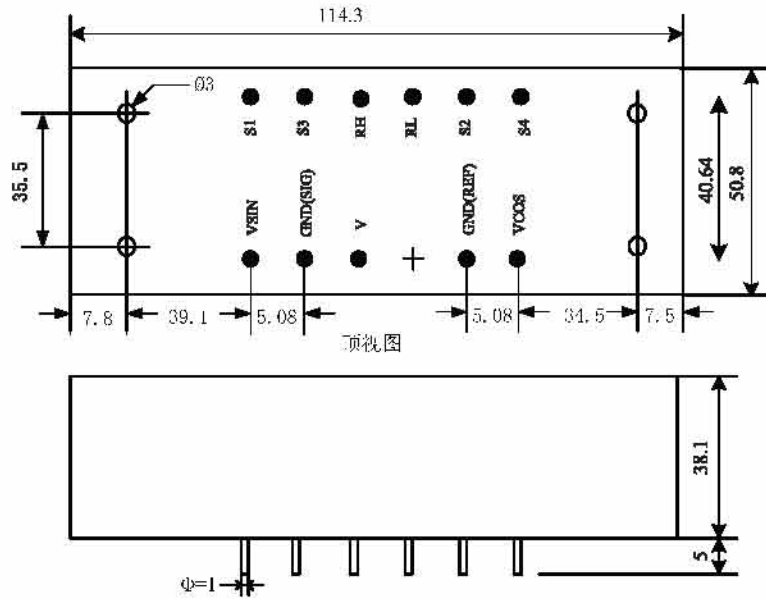


输出变压器连接图

用用户在设计印制板时，请注意地线的接法，否则会影响转换器精度。另外，可根据用户要求，提供不同参考电压和输出电压的变压器。

外形尺寸

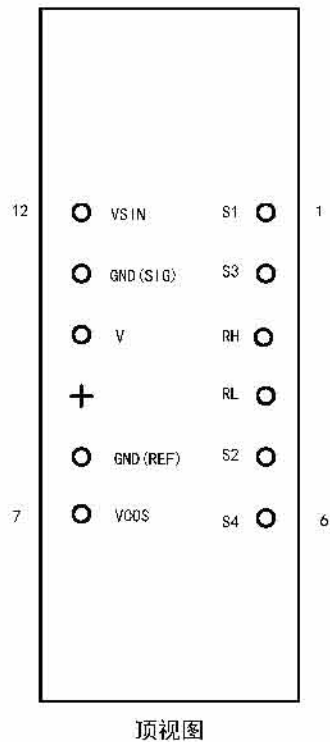
变压器安装尺寸如下图所示，单位：mm



- 注 1：当输出信号为自整角机时，没有 S4 引脚；
- 注 2：模块的引脚四周有四个 $\Phi 3$ 的螺纹加固孔。

输出变压器外形尺寸及标志（顶视图）

引脚定义



顺序号	引脚符号	引脚功能
1	S1	S1 输出端
2	S3	S3 输出端
3	RH	参考信号输入高端
4	RL	参考信号输入低端
5	S2	S2 输出端
6	S4	S4 输出端
7	VCOS	余弦信号输入端
8	GND(REF)	参考信号地端
9	—	未安装引脚
10	V	参考信号输出端
11	GND(SIG)	输入信号地端
12	VSIN	正弦信号输入端

订货信息

ZB	3	4	A	9	-	5
变压器种类	工作温度	工作频率代码	输入信号电压	输出信号电压	-	输出功率
ZB: 自整角机输出变压器 XB: 旋转变压器输出变压器	1: -10℃~+70℃ 2: -40℃~+85℃ 3: -55℃~+85℃	4: 400Hz 5: 50Hz	A: 7V	9: 90V 6: 60V	-	5VA

三、LVDT/RVDT-数字/直流电压系列

■ LD13/14 系列小型化线性位移/线性旋变-数字转换器



特点

- ◆ 高线性度、低温漂
- ◆ 一体化腔体设计
- ◆ 体积小、重量轻、可靠性高
- ◆ 三电源供电
- ◆ 内置参考输出

产品类别

LD13	LD14
带参考输出,输入两线模式	带参考输出,输入三线模式

概述

LD13/14 系列转换器是一种小型化线性位移/线性旋变-数字转换器, 主要实现两线或三线 LVDT/RVDT 信号到数字的转换。两线或三线 LVDT/RVDT 信号经过信号调理电路输入给模拟/数字转换电路, 将模拟信号转换成二进制数。

该系列转换器内部包含有线性位移/线性旋变-数字转换电路和参考发生电路。采用 II 型伺服控制回路控制。采用 5V, $\pm 15V$ 供电, 输出为自然并行二进制数码。ENH、ENL 两个信号分别控制高 8 位、低 8 位数据输出。

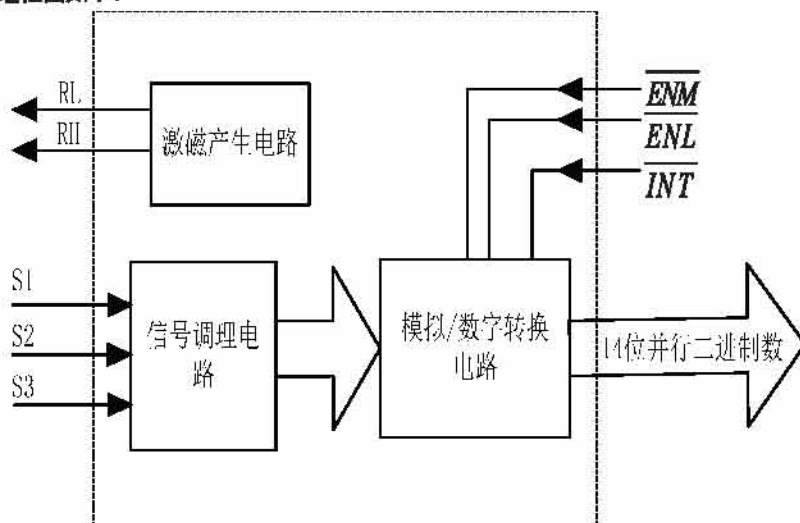
转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求, 最高工作温度范围为 $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸、低功耗特点, 是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。典型应用领域包括伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统等军用领域。

电路原理框图

转换器电路原理框图如下:



额定条件与推荐工作添加

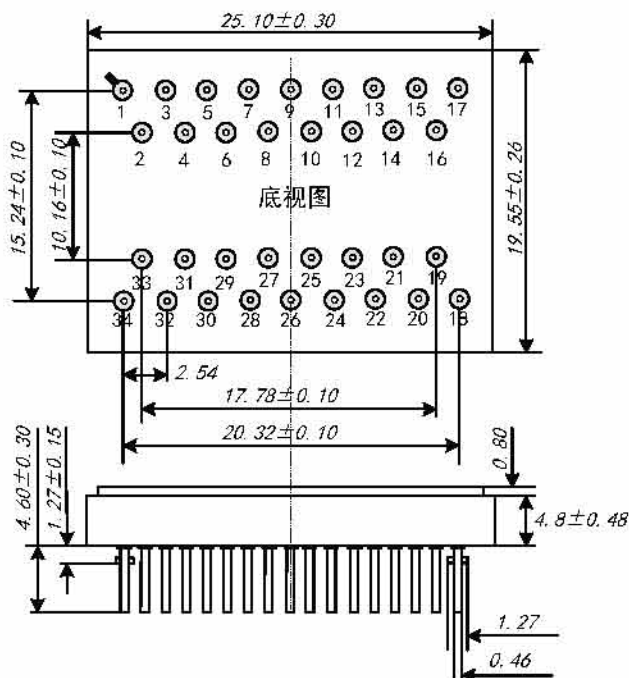
绝对最大额定值	电源电压 (V_{CC}) : 7V; 电源电流 (I_{CC}) : 50mA
	正电源电压 (V_{DD}) : 18V; 电源电流 (I_{DD}) : 150mA
	负电源电压 (V_{SS}) : -18V; 电源电流 (I_{SS}) : 150mA
	信号输入 (V_{SI}) : 标称值 $\pm 10\%$
	参考输出(V_{RH-RL}): 2Vrms~7Vrms
	输出频率(f_N): 400Hz~10000Hz
	数字输入电压范围 (V) : -0.3V~7.0V
	信号与参考相移 (PS) : $-45^\circ\sim 45^\circ$
推荐工作条件	贮存温度范围(T_P): $-85^\circ\text{C}\sim 150^\circ\text{C}$
	引线耐焊温度(T_M): 300°C (10s)
	电源电压 (V_{CC}) : 4.75V~5.25V
	正电源电压 (V_{DD}) : 14.25V~15.75V
	负电源电压 (V_{SS}) : -15.75V~14.25V
	信号输入 (V_{SI}) : 标称值 $\pm 10\%$
	工作温度范围(T_C): D 级: $0^\circ\text{C}\sim 70^\circ\text{C}$; G 级: $-40^\circ\text{C}\sim 85^\circ\text{C}$; H 级: $-55^\circ\text{C}\sim 125^\circ\text{C}$

注^a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, $-55^\circ\text{C}\leq T_C\leq 125^\circ\text{C}$, $V_{CC}=+15\text{V}\pm 0.75\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V}\pm 0.75\text{V}$)	最小值	最大值	单位
分辨率	最高 2 位不计入分辨率	—	14	Bit
线性度	14 位分辨率	-0.2	0.2	%
	12 位分辨率	-0.4	0.4	%
转换精度	14 位分辨率	-9	9	LSB
	12 位分辨率	-4	4	LSB
重复性精度	—	-1	1	LSB
信号阻抗	差分	120	—	k Ω
输出激励电压	满载	2	7	V _{rms}
参考输出频率	满载	400	10000	Hz
输出激励功率	满载	—	0.7	W
电源电流	+15V	—	200	mA
	-15V	—	200	
数字输入高电平电压	\overline{INH} 、 \overline{ENM} 、 \overline{ENL}	2.0	—	V
数字输入低电平电压	\overline{INH} 、 \overline{ENM} 、 \overline{ENL}	—	0.8	V
数字输出高电平电压	BIT1~BIT16	2.8	—	V
数字输出低电平电压	BIT1~BIT16	—	0.4	V
相移	参考与信号间	-45	45	($^\circ$)
外形尺寸	34 脚双列直插金属封装	25.4×19.8×5.3		mm
重量	—	—	10	g

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	+15V	+15V 电源	18	RH	激磁输出高端
2	GND	电源地	19	RL	激磁输出低端
3	-15V	-15V 电源	20	NC	空脚
4	Bit16	并行数据第 16 位, 最低位	21	$\overline{\text{EL}}$	低位使能, 逻辑 0 时 Bit9-16 有效
5	Bit15	并行数据第 5 位	22	$\overline{\text{EM}}$	高位使能, 逻辑 0 时 Bit1-8 有效
6	Bit14	并行数据第 6 位	23	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
7	Bit13	并行数据第 7 位	24	VEL	速度电压输出端
8	Bit12	并行数据第 8 位	25	Bit8	并行数据第 8 位
9	Bit11	并行数据第 9 位	26	Bit7	并行数据第 7 位
10	Bit10	并行数据第 10 位	27	Bit6	并行数据第 6 位
11	Bit9	并行数据第 11 位	28	Bit5	并行数据第 5 位
12	NC	空脚	29	Bit4	并行数据第 4 位
13	NC	空脚	30	Bit3	并行数据第 3 位, 正负数据指示位, 0 为正, 1 为负
14	NC	空脚	31	Bit2	并行数据第 2 位, 数据溢出指示
15	S2	S2 信号输入端	32	Bit1	并行数据第 1 位, 数据溢出指示
16	S3	S3 信号输入端	33	BUSY	忙信号输出
17	S1	S1 信号输入端	34	$\overline{\text{BIT}}$	故障指示信号, 低电平故障指示

- ◆ 直流供电输入端
包括+5V、+15V、-15V和GND（地）四个引脚。直流电源允许波动范围为±5%，不允许超过此范围加电，更不允许电源加反的情况出现，加反将造成内部电路损坏。
- ◆ 模拟信号输入端（两线模式）
包括信号输入S1和S3。
- ◆ 模拟信号输入端（三线模式）
包括信号输入S1、S2和S3，其中S2为S1和S3的中心点。
线性旋变、同步控制变压器、LVDT、RVDT的连接方式见典型应用中的图。
- ◆ 数据输出端（Bit1~Bit16）
Bit1~Bit16为数字角输出，Bit1为最高位（MSB）。最高二位是过范围指示，即01为一个方向，11为另一个方向。最高2位不计入分辨率，转换器实际分辨率最高为14位。
输出数码与输入信号对应关系如下表。

16位线性旋变-数字转换器						
LVDT 输出	转换器溢出指示位		输出数据			
	BIT1	BIT2	BIT3- BIT6	BIT7- BIT10	BIT11- BIT14	BIT15- BIT16
+超行程	0	1	XXXX	XXXX	XXXX	XX
+满行程-1 LSB	0	0	1111	1111	1111	11
+1/2 行程	0	0	1100	0000	0000	00
+1LSB	0	0	1000	0000	0000	01
零位	0	0	1000	0000	0000	00
-1LSB	0	0	0111	1111	1111	11
-1/2 行程	0	0	0100	0000	0000	00
-满行程-1 LSB	0	0	0000	0000	0000	00
-超行程	1	1	XXXX	XXXX	XXXX	XX

- ◆ 速度信号输出端（VEL）
该端输出一个跟输入轴角速度成比例的直流模拟信号，VEL的极性跟输入轴角的转向有关（角度增大时为正，减小时为负），幅值跟输入轴角速度成正比（±4V时对应该转器的最高跟踪速率）。
- ◆ 禁止信号输入端（ \overline{INH} ）
该信号在转换器内部上拉至+5V，当 \overline{INH} 为逻辑“0”时，延迟600ns后锁存器内数据才能稳定，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} 不影响线性旋变到数字转换的工作状态。 \overline{INH} 端内部接有上拉电阻，不用时可以悬空。
- ◆ 使能信号输入端（ \overline{EM} 、 \overline{EL} ）
该信号在转换器内部上拉至+5V，当它们为逻辑“0”时，输出有效数据，当它们为逻辑“1”时，数据输出为高阻状态， \overline{EM} 控制Bit1~Bit8位数据， \overline{EL} 控制Bit9~Bit16位数据。
在使能信号有效后300ns才能读取数据，否则会出现竞争和冒险现象。
- ◆ 忙信号输出端（BUSY）
当输入模拟信号变化一个转换器最低有效位对应的小角度时，该端就输出一个约0.2μs~0.6μs宽的脉冲，如下图所示：



图中T值与输入轴角速度成反比。

该信号为计算机检测转换器状态提供了极大的方便，当BUSY为高电平时，表示转换器内部正处于跟踪转换状态，此时数据输出不稳定。

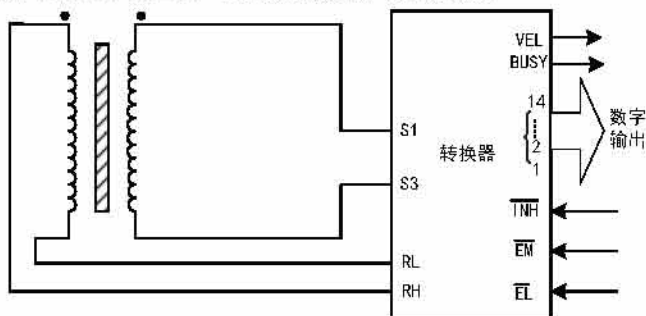
当BUSY为低电平时，表示转换器内部已转换结束，此时数据输出稳定有效，可以读取。

典型应用图

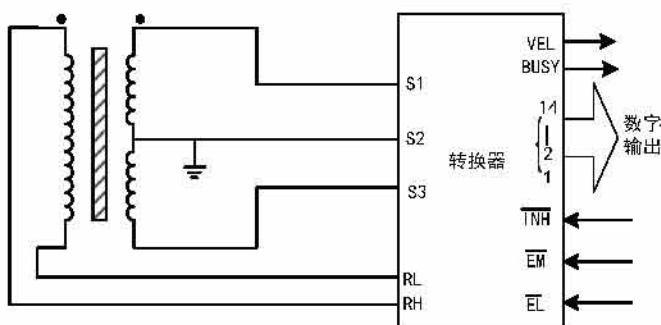
该转换器使用方便，将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器——对应相连即可（见下图）。建议+5V、+15V和-15V电源输入端与GND间分别并联一只0.1 μ F电容和一只10 μ F电容。

该转换器的典型应用具体连接图如下：

1) 螺管式差动自感传感器（LVDT、RVDT）与转换器的连接（两线连接）



2) 螺管式差动自感传感器（LVDT、RVDT）与转换器的连接（三线连接）



订货信息

14	LD	4	2	A	A	—	13	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
12: 12位; 14: 14位。	LD: 线性旋变-数字转换器	1: -0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: $\leq 7V$; B: 115V; C: $\geq 115V$			13: 两线模式 14: 三线模式	H: 按H级控制 D: 按D级控制 G: 按G级控制	区别于常规型号的特殊代码，定制时根据具体参数确定该代码，用户无特殊要求时缺省
			工作频率、信号电压、参考电压均可定制，定制时根据具体参数确定该代码						

LD45/46 系列线性位移/线性旋变-数字转换器



特点

- ◆ 最高分辨率 14 位
- ◆ 最优线性度 0.2%
- ◆ 金属外壳封装

产品类别

LD45	LD46
输入两线模式	输入三线模式

概述

LD45/46 系列转换器是一种小型化线性位移/线性旋变-数字转换器。可线性地将交流信号电压幅值转换为等值的数字量。

转换器接收线性旋变、同步控制变压器、LVDT、RVDT、差动式自感传感器信号。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。

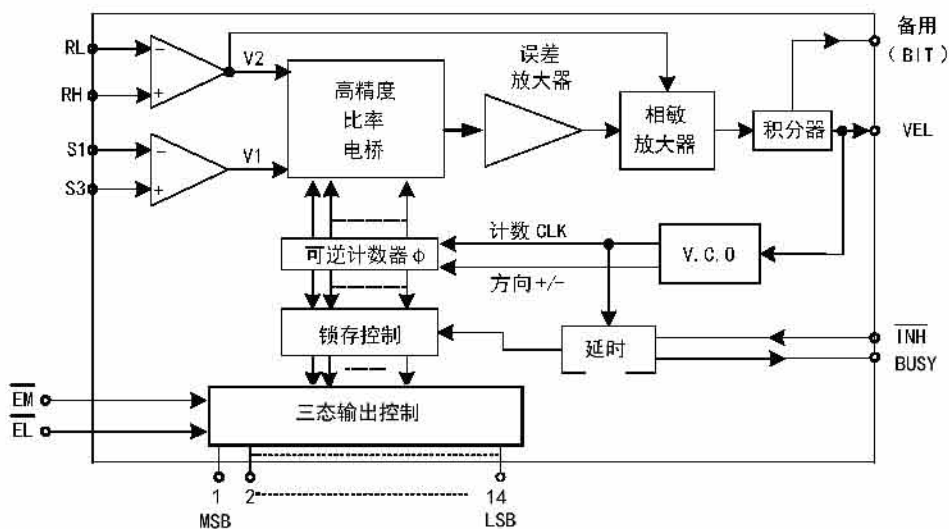
转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为-55℃~125℃。

应用领域

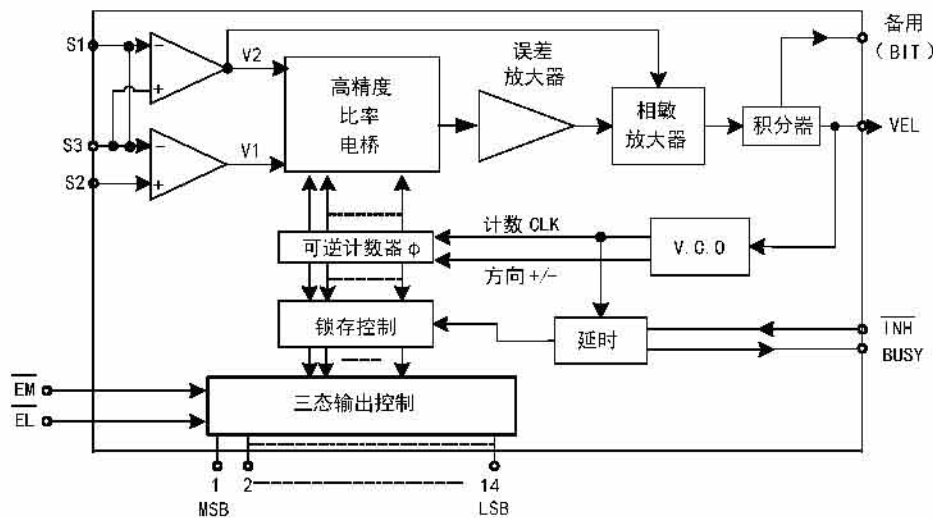
产品具有高可靠、小尺寸、低功耗特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。典型应用领域包括伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统 etc 军用领域。

电路原理框图

转换器两线模式电路原理框图如下：



转换器三线模式电路原理框图如下:



注: S2 为 LVDT 或 RVDT 输出信号 S1 和 S3 的中心点。

额定条件与推荐工作条件

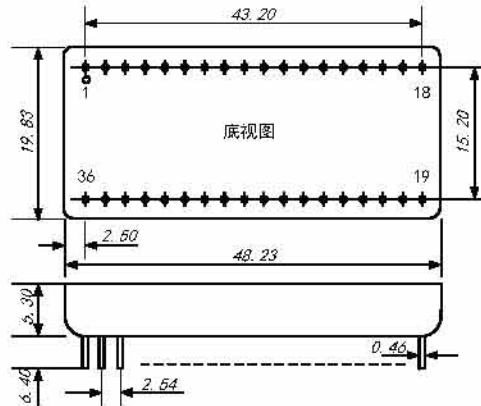
绝对最大额定值	正电源电压 (V_{CC}): 18V;
	负电源电压 (V_{EE}): -18V;
	逻辑电源 (V_L): 7V;
	信号输入 (V_{SI}): 标称值+10%;
	参考输入 (V_{RH-RL}): 标称值+10%;
	输入频率 (f_N): 360Hz~5000Hz;
	信号与参考相移 (PS): $-45^\circ \sim 45^\circ$;
	数字输入电压范围 (V_I): 0.3V~7.0V;
	贮存温度范围 (T_P): $-65^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$
	引线耐焊温度 (T_M): 300°C (10s)
推荐工作条件	正电源电压 (V_{CC}): 14.25V~15.75V;
	负电源电压 (V_{EE}): -15.75V~-14.25V;
	逻辑电源电压 (V_L): 4.75V~5.25V;
	信号输入 (V_{SI}): 标称值 $\pm 10\%$
	参考输入 (V_{RH-RL}): 标称值 $\pm 10\%$
	输入频率 (f_N): 标称值 $\pm 10\%$
工作温度范围 (T_C): D 级: $0^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$; G 级: $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$; H 级: $-55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$	

注*: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{C}} \leq 125^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{CC}} = +15\text{V} \pm 0.75\text{V}$, $V_{\text{EE}} = -15\text{V} \pm 0.75\text{V}$, $V_{\text{L}} = +5\text{V} \pm 0.25\text{V}$)	最小值	最大值	单位
分辨率	最高 2 位不计入分辨能力	12	14	Bit
线性度	14 位分辨率	0.2	0.2	%
	12 位分辨率	0.4	0.4	
转换精度	12 位分辨率	-4	4	LSB
	14 位分辨率	-9	9	
重复性精度	—	-1	1	LSB
信号阻抗	差分 (信号电压 36V 时)	150	—	k Ω
参考阻抗	差分 (参考电压 36V 时)	50	—	k Ω
电源电 流	V_{CC}	—	10	mA
	V_{EE}	—	10	
	V_{L}	—	40	
数字输入高电平电压	$\overline{\text{INH}}$ 、 $\overline{\text{EM}}$ 、 $\overline{\text{EL}}$	2.0	—	V
数字输入低电平电压	$\overline{\text{INH}}$ 、 $\overline{\text{EM}}$ 、 $\overline{\text{EL}}$	—	0.8	V
数字输出高电平电压	BIT1~BIT16、BUSY、 $\overline{\text{BIT}}$	2.8	—	V
数字输出低电平电压	BIT1~BIT16、BUSY、 $\overline{\text{BIT}}$	—	0.4	V
相移	参考与信号间	-10	10	($^{\circ}$)
外形尺寸	36 脚双列直插金属封装	48.3×19.8×5.3		mm
重量	—	—	18	g

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	数据溢出指示	19	S1	S1 信号输入端
2	Bit2	数据溢出指示	20	S3	S3 信号输入端
3	Bit3	正负数据指示位, 0 为负, 1 为正	21	NC	空端
4	Bit4	30.0000°数字量输出	22	NC	空端
5	Bit5	15.0000°数字量输出	23	NC	空端
6	Bit6	7.5000°数字量输出	24	NC	空端
7	Bit7	3.7500°数字量输出	25	RL	标准参考信号输入低端
8	Bit8	1.8750°数字量输出	26	RH	标准参考信号输入高端
9	Bit9	0.9375°数字量输出	27	VEL	速度电压信号输出
10	Bit10	0.3516°数字量输出	28	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
11	Bit11	0.4688°数字量输出	29	$\overline{\text{EL}}$	低位使能, 逻辑 0 时 Bit9-14 有效
12	Bit12	0.2344°数字量输出	30	NC	空端
13	Bit13	0.1172°数字量输出	31	NC	空端
14	Bit14	0.0586°数字量输出	32	$\overline{\text{EM}}$	高位使能, 逻辑 0 时 Bit1-8 有效
15	+5V	+5V 电源输入端	33	BIT	内部检测信号
16	+15V	+15V 电源输入端	34	BUSY	忙信号输出
17	GND	公共地	35	Bit16	0.0147°数字量输出
18	-15V	-15V 电源输入端	36	Bit15	0.0293°数字量输出

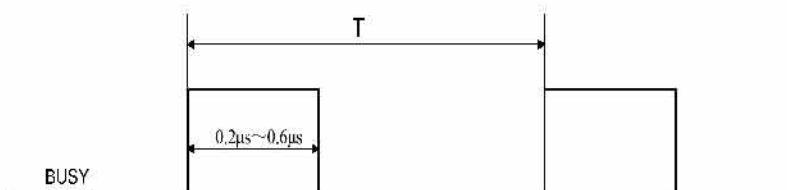
注 1: 符号为 NC 的引脚无内部连接;
注 2: 转换器为三线模式时, 25 脚为 S2 信号输入端, 26 脚无内部连接。

引出端说明

- ◆ 直流供电输入端
包括+5V、+15V、-15V和GND（地）四个引脚。直流电源允许波动范围为±5%，不允许超过此范围加电，更不允许电源加反的情况出现，加反将造成内部电路损坏。
- ◆ 模拟信号输入端（两线模式）
包括信号输入S1和S3，参考输入RH和RL，其中RL与S3为同名端。
- ◆ 模拟信号输入端（三线模式）
包括信号输入S1、S2和S3，其中S2为S1和S3的中心点。
线性旋变、同步控制变压器、LVDT、RVDT的连接方式见典型应用中的图。
- ◆ 数据输出端（Bit1~Bit16）
Bit1~Bit16为数字角输出，Bit1为最高位（MSB）。最高二位是过范围指示，即01为一个方向，11为另一个方向。最高2位不计入分辨率能力，转换器实际分辨率最高为14位。
输出数码与输入信号对应关系如下表。

12位线性旋变-数字转换器					
LVDT 输出	转换器溢出指示位		输出数据		
	BIT1	BIT2	BIT3- BIT6	BIT7- BIT10	BIT11- BIT14
+超行程	0	1	XXXX	XXXX	XXXX
+满行程-1 LSB	0	0	1111	1111	1111
+1/2 行程	0	0	1100	0000	0000
+1LSB	0	0	1000	0000	0001
零位	0	0	1000	0000	0000
-1LSB	0	0	0111	1111	1111
-1/2 行程	0	0	0100	0000	0000
-满行程-1 LSB	0	0	0000	0000	0000
-超行程	1	1	XXXX	XXXX	XXXX

- ◆ 速度信号输出端（VEL）
该端输出一个跟输入模拟速度成比例的直流模拟信号，VEL的极性跟输入轴角的转向有关（角度增大时为正，减小时为负），幅值跟输入轴角角速度成正比（±4V时对应该转器的最高跟踪速率）。
- ◆ 禁止信号输入端（ $\overline{\text{INH}}$ ）
该信号在转换器内部上拉至+5V，当 $\overline{\text{INH}}$ 为逻辑“0”时，延迟600ns后锁存器内数据才能稳定，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。 $\overline{\text{INH}}$ 不影响线性旋变到数字转换的工作状态。 $\overline{\text{INH}}$ 端内部接有上拉电阻，不用时可以悬空。
- ◆ 使能信号输入端（ $\overline{\text{EM}}$ 、 $\overline{\text{EL}}$ ）
该信号在转换器内部上拉至+5V，当它们为逻辑“0”时，输出有效数据，当它们为逻辑“1”时，数据输出为高阻状态， $\overline{\text{EM}}$ 控制Bit1~Bit8位数据， $\overline{\text{EL}}$ 控制Bit9~Bit16位数据。
在使能信号有效后300ns才能读取数据，否则会出现竞争和冒险现象。
- ◆ 忙信号输出端（BUSY）
当输入模拟信号变化一个转换器最低有效位对应的小角度时，该端就输出一个约0.2 μs ~0.6 μs 宽的脉冲，如下图所示：



图中T值与输入轴角速度成反比。

该信号为计算机检测转换器状态提供了极大的方便，当BUSY为高电平时，表示转换器内部正处于跟踪转换状态，此时数据输出不稳定。

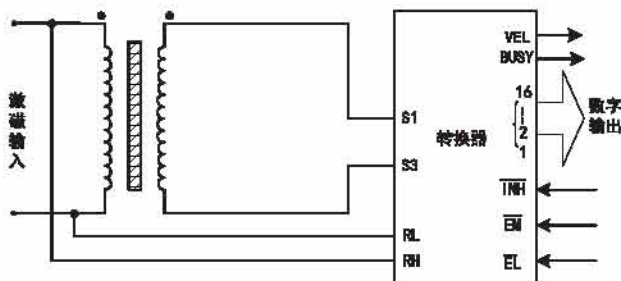
当BUSY为低电平时，表示转换器内部已转换结束，此时数据输出稳定有效，可以读取。

典型应用图

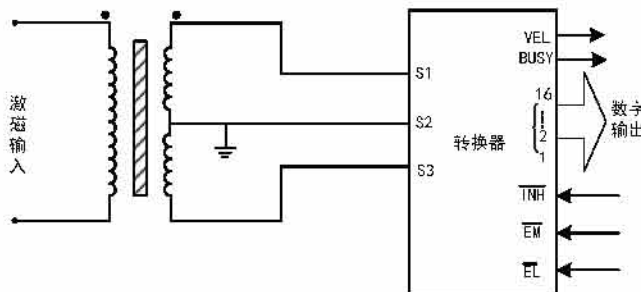
该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器——对应相连即可（见下图）。建议+5V、+15V和-15V电源输入端与GND间分别并联一只0.1μF电容和一只6.8μF电容。

该转换器的典型应用具体连接图如下：

1) 螺管式差动自感传感器（LVDT、RVDT）与转换器的连接（两线连接）



2) 螺管式差动自感传感器（LVDT、RVDT）与转换器的连接（三线连接）



订货信息

14	LD	4	4	1	2	—	45	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
12: 12位; 14: 14位;	LD: 线性旋变-数字转换器	1: 0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V			45: 两线模式 46: 三线模式	H: 按H级控制 D: 按D级控制 G: 按G级控制	区别于常规型号的特殊代码, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省
			工作频率、信号电压、参考电压均可定制, 定制时根据具体参数确定该代码						

LD72/73 系列内参考线性位移/线性旋变-数字转换器



特点

- ◆ 高线性度、低温漂
- ◆ 金属外壳封装
- ◆ 体积小、重量轻、可靠性高
- ◆ 带参考输出

产品类别

LD72	LD73
带参考输出,输入三线模式	带参考输出,输入两线模式

概述

LD72/73 系列转换器是一种内参考线性位移/线性旋变-数字转换器，主要实现两线或三线 LVDT/RVDT 信号到数字的转换。三线 LVDT/RVDT 信号经过信号调理电路输入给模拟/数字转换电路，将模拟信号转换成 14 位二进制数。激磁产生电路能够输出最大功率 0.7W，电压 2V~7V，频率 400Hz~10kHz 的激磁信号。

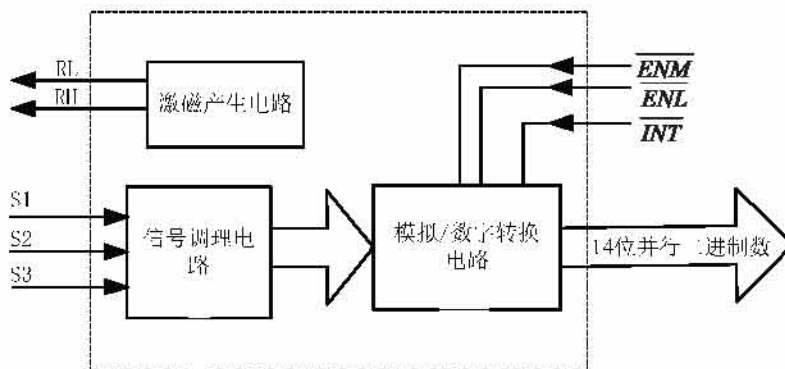
转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为-55℃~125℃。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸、低功耗特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。典型应用领域包括伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统 etc 军用领域。

电路原理框图

转换器电路原理框图如下：



额定条件与推荐工作条件

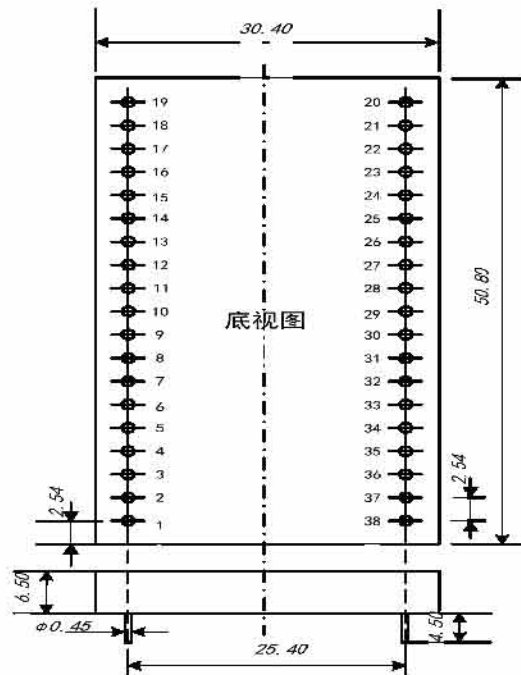
绝对最大额定值	正电源电压 (V_{CC}): 18V;
	负电源电压 (V_{EE}): -18V;
	信号输入 (V_{SI}): 标称值+10%;
	信号与参考相移 (PS): $-45^{\circ}\sim 45^{\circ}$;
	数字输入电压范围 (V_I): 0.3V~7.0V;
	贮存温度范围(T_P): $-65^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$
	引线耐焊温度(T_M): 300℃ (10s)
推荐工作条件	正电源电压 (V_{CC}): 14.25V~15.75V;
	负电源电压 (V_{EE}): -15.75V~-14.25V;
	信号输入 (V_{SI}): 标称值 $\pm 10\%$
	工作温度范围(T_C): D级: $0^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$; G级: $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$; H级: $-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$

注*: D级和G级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	条件 (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C}\leq T_C\leq 125^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=+15\text{V}\pm 0.75\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V}\pm 0.75\text{V}$)	最小值	最大值	单位	
分辨率	最高 2 位不计入分辨率能力	—	12	Bit	
线性度	12 位分辨率	0.4	0.4	%	
转换精度	12 位分辨率	-4	4	LSB	
重复性精度	—	-1	1	LSB	
信号阻抗	差分 (信号电压 1.7V 时)	120	—	k Ω	
输出激励电压	满载	标称值 -5%	标称值 +5%	V_{rms}	
输出激励频率	满载	标称值 -1%	标称值 +1%	Hz	
输出激励功率	满载	—	0.7	W	
电源电 流	V_{CC}	空载	—	150	mA
		满载	—	250	
	V_{EE}	空载	—	80	
		满载	—	180	
数字输入高电平电压	\overline{INH} 、 \overline{ENM} 、 \overline{ENL}	2.0	—	V	
数字输入低电平电压	\overline{INH} 、 \overline{ENM} 、 \overline{ENL}	—	0.8	V	
数字输出高电平电压	BIT1~BIT14	2.8	—	V	
数字输出低电平电压	BIT1~BIT14	—	0.4	V	
相移	参考与信号间	-45	45	($^{\circ}$)	
外形尺寸	38 脚双列直插金属封装	50.8×30.4×6.5		mm	
重量	—	—	30	g	

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Bit1	并行数据第 1 位, 数据溢出指示	20	NC	空脚
2	Bit2	并行数据第 2 位, 数据溢出指示	21	NC	空脚
3	Bit3	并行数据第 3 位, 正负数据指示, 0 正, 1 负	22	NC	空脚
4	Bit4	并行数据第 4 位	23	NC	空脚
5	Bit5	并行数据第 5 位	24	NC	空脚
6	Bit6	并行数据第 6 位	25	NC	空脚
7	Bit7	并行数据第 7 位	26	-15V	-15V 电源
8	Bit8	并行数据第 8 位	27	GND	电源地
9	Bit9	并行数据第 9 位	28	+15V	+15V 电源
10	Bit10	并行数据第 10 位	29	+5V	+5V 电源
11	Bit11	并行数据第 11 位	30	RL	激磁输出低端
12	Bit12	并行数据第 12 位	31	RH	激磁输出高端
13	Bit13	并行数据第 13 位	32	S3	S3 信号输入端
14	Bit14	并行数据第 14 位, 最低位	33	S2	S2 信号输入端
15	NC	空脚	34	S1	S1 信号输入端
16	NC	空脚	35	\overline{ENM}	高位使能, 逻辑 0 时 Bit1- Bit8 有效
17	NC	空脚	36	\overline{ENL}	低位使能, 逻辑 0 时 Bit9- Bit14 有效
18	NC	空脚	37	\overline{INH}	禁止信号输入端
19	NC	空脚	38	CASE	机壳地

注 1: 符号为 NC 的引脚无内部连接;

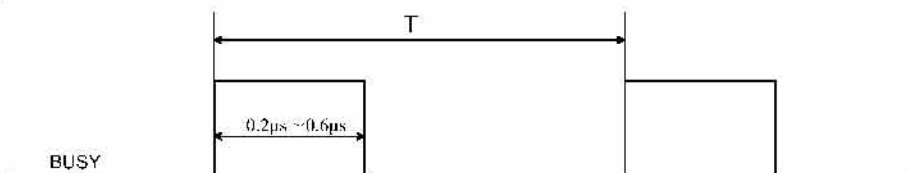
注 2: 转换器为两线模式时,33 脚 (S2 信号输入端) 无内部连接。

引出端说明

- ◆ 直流供电输入端
包括+5V、+15V、-15V和GND(地)四个引脚。直流电源允许波动范围为±5%，不允许超过此范围加电，更不允许电源加反的情况出现，加反将造成内部电路损坏。
- ◆ 模拟信号输入端(两线模式)
包括信号输入S1和S3，参考输入RH和RL，其中RL与S3为同名端。
- ◆ 模拟信号输入端(三线模式)
包括信号输入S1、S2和S3，其中S2为S1和S3的中心点。
线性旋变、同步控制变压器、LVDT、RVDT的连接方式见典型应用中的图。
- ◆ 数据输出端(BIT1~BIT14)
BIT1~BIT14为数字角输出，BIT1为最高位(MSB)。最高二位是过范围指示，即01为一个方向，11为另一个方向。最高2位不计入分辨能力，转换器实际分辨率最高为12位。
输出数码与输入信号对应关系如下表。

12位线性旋变-数字转换器					
LVDT 输出	转换器溢出指示位		输出数据		
	BIT1	BIT2	BIT3- BIT6	BIT7- BIT10	BIT11- BIT14
+超行程	0	1	XXXX	XXXX	XXXX
+满行程-1 LSB	0	0	1111	1111	1111
+1/2 行程	0	0	1100	0000	0000
+1LSB	0	0	1000	0000	0001
零位	0	0	1000	0000	0000
-1LSB	0	0	0111	1111	1111
-1/2 行程	0	0	0100	0000	0000
-满行程-1 LSB	0	0	0000	0000	0000
-超行程	1	1	XXXX	XXXX	XXXX

- ◆ 速度信号输出端(VEL)
该端输出一个跟输入轴角速度成比例的直流模拟信号，VEL的极性跟输入轴角的转向有关(角度增大时为正，减小时为负)，幅值跟输入轴角速度成正比(±4V时对应该转器的最高跟踪速率)。
- ◆ 禁止信号输入端(\overline{INH})
该信号在转换器内部上拉至+5V，当 \overline{INH} 为逻辑“0”时，延迟600ns后锁存器内数据才能稳定，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} 不影响线性旋变到数字转换的工作状态。 \overline{INH} 端内部接有上拉电阻，不用时可以悬空。
- ◆ 使能信号输入端(\overline{EM} 、 \overline{EL})
该信号在转换器内部上拉至+5V，当它们为逻辑“0”时，输出有效数据，当它们为逻辑“1”时，数据输出为高阻状态， \overline{EM} 控制Bit1~Bit8位数据， \overline{EL} 控制Bit9~Bit14位数据。
在使能信号有效后300ns才能读取数据，否则会出现竞争和冒险现象。
- ◆ 忙信号输出端(BUSY)
当输入模拟信号变化一个转换器最低有效位对应的小角度时，该端就输出一个约0.2 μ s~0.6 μ s宽的脉冲，如下图所示：



图中T值与输入轴角速度成反比。

该信号为计算机检测转换器状态提供了极大的方便，当BUSY为高电平时，表示转换器内部正处于跟踪转换状态，此时数据输出不稳定。

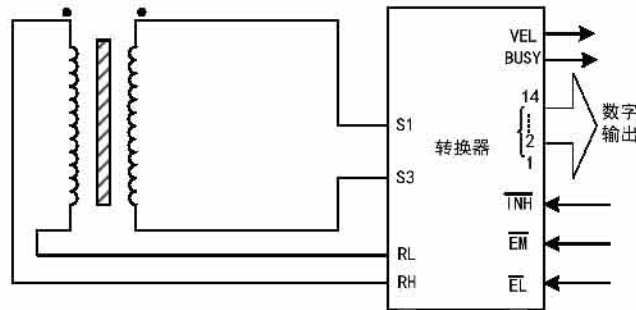
当BUSY为低电平时，表示转换器内部已转换结束，此时数据输出稳定有效，可以读取。

典型应用图

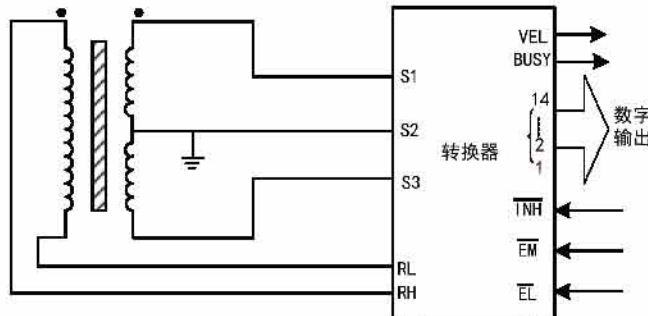
该转换器使用方便。将输入、输出引线及控制和电源引线与转换器——对应相连即可（见下图）。建议+5V、+15V和-15V 电源输入端与GND 间分别并联一只 0.1 μ F 电容和一只 6.8 μ F 电容。

该转换器的典型应用具体连接图如下：

1) 螺管式差动自感传感器（LVDT、RVDT）与转换器的连接（两线连接）



2) 螺管式差动自感传感器（LVDT、RVDT）与转换器的连接（三线连接）



订货信息

12	LD	4	4	1	2	—	72	H	-TXX
分辨率 代码	电路类 型代码	工作温 度代码	频率 代码	信号电 压代码	参考电 压代码		系列 代码	质量等 级代 码	特殊 代码
12: 12 位;	LD: 线性 旋变-数 字转换 器	1: 0 $^{\circ}$ C ~ 70 $^{\circ}$ C 2: -40 $^{\circ}$ C ~ 85 $^{\circ}$ C 3: -55 $^{\circ}$ C ~ 105 $^{\circ}$ C 4: -55 $^{\circ}$ C ~ 125 $^{\circ}$ C	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: $\leq 7V$; B: 115V; C: $\geq 115V$		73: 两线模式 72: 三线模式	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制	区别于常 规型号的 特殊代 码, 定制 时根据具 体参数确 定该代 码, 用户 无特殊要 求时缺省	
			工作频率、信号电压、参考电压 均可定制, 定制时根据具体参数 确定该代码						

■ LV72/73 系列内参考线性位移/线性旋变-直流电压转换器



特点

- ◆ 高线性度、低温漂
- ◆ 金属外壳封装
- ◆ 体积小、重量轻、可靠性高
- ◆ 带参考输出

产品类别

LV72	LV73
带参考输出,输入三线模式	带参考输出,输入两线模式

概述

LV72/73 系列转换器是一种内参考线性位移/线性旋变-直流电压转换器，主要实现二线或三线 LVDT/RVDT 信号到直流电压的转换。二线或三线 LVDT/RVDT 信号经过信号调理电路输入给模拟/数字转换电路，再经过高精度 D/A 转换器将数字量转换成 0V 到 10V 直流电压量。激磁产生电路能够输出最大功率 0.7W，电压 2V~7V，频率 400Hz~10kHz 的激磁信号。产品与 AD 公司的 AD698 功能对标，且温度特性更优。

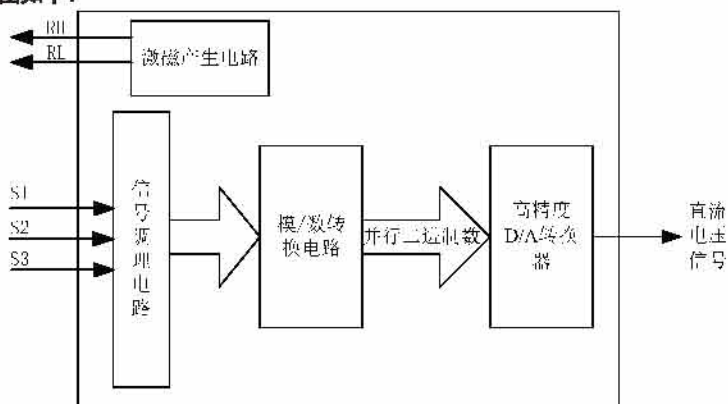
转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为-55℃~125℃。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸、低功耗特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。典型应用领域包括飞机姿态控制、伺服机构、天线控制、导航系统、模拟器和火控系统 etc 军用领域。

电路原理框图

转换器电路原理框图如下：



额定条件与推荐工作条件

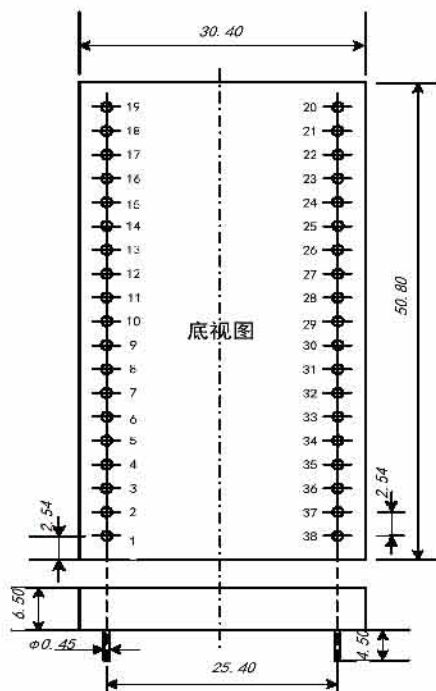
绝对最大额定值	正电源电压 (V_{CC}): 18V;
	负电源电压 (V_{EE}): -18V;
	信号输入 (V_{SI}): 标称值 \pm 10%;
	信号与参考相移 (PS): $-45^{\circ}\sim 45^{\circ}$;
	数字输入电压范围 (V_I): 0.3V \sim 7.0V;
	贮存温度范围(T_P): $-65^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$
	引线耐焊温度(T_M): 300 $^{\circ}\text{C}$ (10s)
推荐工作条件	正电源电压 (V_{CC}): 14.25V \sim 15.75V;
	负电源电压 (V_{EE}): -15.75V \sim -14.25V;
	信号输入 (V_{SI}): 标称值 \pm 10%
	工作温度范围(T_C): D 级: $0^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$; G 级: $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$; H 级: $-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$

注^a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性		条件 (除另有规定外, $-55^{\circ}\text{C}\leq T_C\leq 125^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=+15\text{V}\pm 0.75\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V}\pm 0.75\text{V}$)	最小值	最大值	单位
输出直流电压	零位电压	-	0.03	0.03	V
	满量程电压	-	9.97	10.03	
输出直流电压精度		12 位分辨率	-30	30	mV
输出直流电压线性度		-	-4	4	%
输出直流电压电流		-	-	5	mA
输出激磁电压		满载	标称值 -5%	标称值 +5%	V _{rms}
输出激磁频率		满载	标称值 -1%	标称值 +1%	Hz
输出激磁功率		满载	0	0.7	W
数据溢出指示信号 (OI)		转换器正常工作	-	0.4	V
		输入信号超出转换器正常工作范围, 数据溢出	2.4	-	
电源电流	V_{CC}	空载	-	150	mA
		满载	-	250	
	V_{EE}	空载	-	80	
		满载	-	180	
相移		参考与信号间	-45	45	($^{\circ}$)
外形尺寸		38 脚双列直插金属封装	50.8 \times 30.4 \times 6.5		mm
重量		-	-	30	g

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	+15V	+15V 电源输入端	20	NC	空脚
2	GND	公共地	21	NC	空脚
3	-15V	-15V 电源输入端	22	NC	空脚
4	S1	S1 信号输入端	23	NC	空脚
5	S2	S2 信号输入端	24	NC	空脚
6	S3	S3 信号输入端	25	NC	空脚
7	NC	空脚	26	RH	激磁信号输出端
8	NC	空脚	27	NC	空脚
9	NC	空脚	28	RL	激磁地
10	NC	空脚	29	NC	空脚
11	NC	空脚	30	NC	空脚
12	NC	空脚	31	OI	数据溢出指示信号
13	NC	空脚	32	NC	空脚
14	NC	空脚	33	VOUT	直流电压输出端
15	NC	空脚	34	NC	空脚
16	NC	空脚	35	NC	空脚
17	NC	空脚	36	NC	空脚
18	NC	空脚	37	NC	空脚
19	NC	空脚	38	CASE	机壳地

注: 当转换器为两线输入模式时, 引出端 4 为 S1, 引出端 7 为 S3, 引出端 5 为 RL, 引出端 6 为 RH。

引出端说明

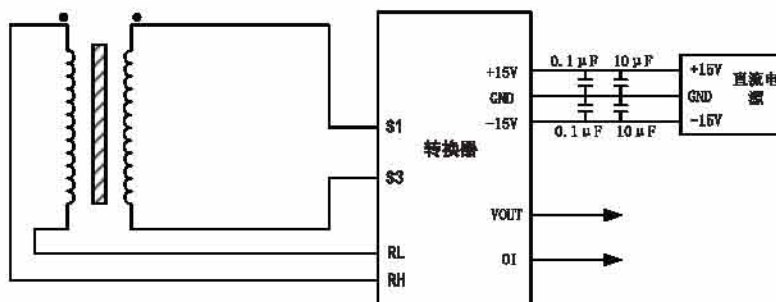
- ◆ 直流供电输入端
包括+15V、-15V和GND（地）三个引脚。直流电源允许波动范围为±5%，不允许超过此范围加电，更不允许电源加反的情况出现，加反将造成内部电路损坏。
- ◆ 模拟信号输入端（两线模式）
包括信号输入S1和S3，参考输入RH和RL，其中RL与S3为同名端。
- ◆ 模拟信号输入端（三线模式）
包括信号输入S1、S2和S3，其中S2为S1和S3的中心点。
线性旋变、同步控制变压器、LVDT、RVDT的连接方式见典型应用中的图。
- ◆ 直流电压输出端（VOUT）
VOUT信号为输出直流电压，该信号随输入信号的变化而变化，变化范围为0V到10V。

典型应用图

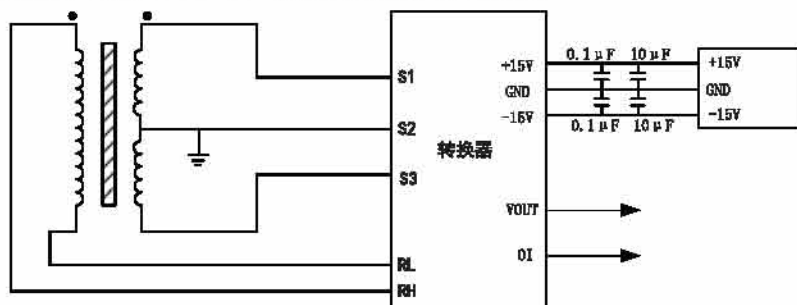
该转换器使用方便，将输入、输出引和电源引线 with 转换器一一对应相连即可（见下图）。建议+15V和-15V电源输入端与GND间分别并联一只0.1μF电容和一只6.8μF电容。

该转换器的典型应用具体连接图如下：

1) 螺管式差动自感传感器（LVDT、RVDT）与转换器的连接（两线连接）



2) 螺管式差动自感传感器（LVDT、RVDT）与转换器的连接（三线连接）



订货信息

14	LV	4	4	1	2	—	72	H	-TXX
分辨率 代码	电路类 型代码	工作温 度代码	频率 代码	信号电 压代码	参考电 压代码		系列 代码	质量等级 代码	特殊 代码
12: 12位;	LV: 线性 旋变-直 流电压 转换器	1: 0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V			73: 两线模式 72: 三线模式	H: 按H级控 制 D: 按D级控 制 G: 按G级控 制	区别于常规 型号的特殊 代码, 定制时 根据具体参 数确定该代 码, 用户无特 殊要求时缺 省
			工作频率、信号电压、参考电压 均可定制, 定制时根据具体参数 确定该代码						

四、数字-LVDT/RVDT 系列

■ DL74 系列三通道数字-线性旋变转换器



特点

- ◆ 12/14/16 位分辨率，并行自然二进制码输入
- ◆ TTL、CMOS 输入兼容
- ◆ 外形尺寸：50.8mm×30.4mm×6.5mm
- ◆ ±5V 电源供电
- ◆ 三通道信号输出

概述

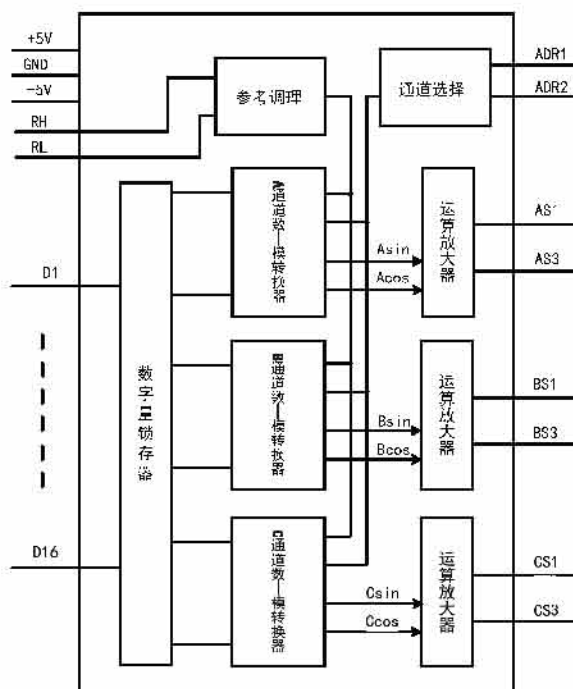
DL74 系列转换器内部包含三路的数字-线性旋变转换，转换器输入数字量共用总线。采用 38 脚金属壳体封装，体积小，重量轻，仅有 25g。输入数字量最高位为符号位，逻辑 0 时为正，输出模拟信号与参考信号同相，逻辑 1 时为负，输出模拟信号与参考信号反相；输入数字量第二位至末位为全零时，输出电压最小，为全 1 时，输出电压最大（相当于线性旋转变压器角度 60° ）。

转换器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围为 $-55^\circ\text{C}\sim 125^\circ\text{C}$ 。

应用领域

产品具有尺寸小、功耗低、精度高、通用性强等特点，是航空、航天等高端军用领域及工业领域中位置控制系统的理想选择。典型应用领域包括雷达天线位置监控、导航系统、火控系统、伺服系统和机器人等领域。

电路原理框图



注：12 位模块无 D13、14D、D15、D16 (LSB)，14 位模块无 D15、D16 (LSB)。

额定条件与推荐工作条件

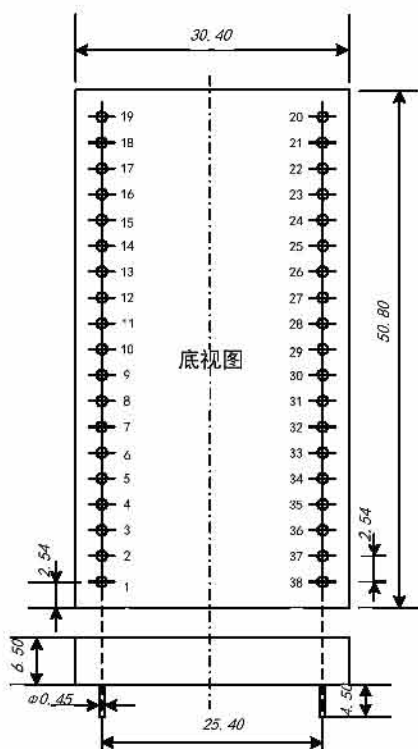
绝对最大额定值	正电源电压 (V_{CC}): 7V;
	负电源电压 (V_{EE}): -7V;
	数字输入电压范围 (V): -0.3V~6.5V
	分辨率 (RES): 12Bits~16Bits
	参考输入电压(V_{RH-RL}): 额定值 \times (1+20%)
	贮存温度范围(T_P): -65℃~150℃
推荐工作条件	引线耐焊温度(T_M): 300℃ (10s)
	正电源电压 (V_{CC}): 4.75V~5.25V
	负电源电压 (V_{EE}): -5.25V~4.75V
	参考输入电压(V_{RH-RL}): 额定值 \times (1-10%) ~ 额定值 \times (1+10%)
	参考输入频率(F_{RH-RL}): 额定值 \times (1-10%) ~ 额定值 \times (1+10%)
	工作温度范围(T_C): D级: 0℃~70℃; G级: -40℃~85℃; H级: -55℃~125℃

注 a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

电性能参数	符号	条 件条件 (除另有规定外, -55℃ \leq T _C \leq 125℃, V _{CC} =5V, V _{EE} =-5V)	极 限 值		单 位
			最小	最大	
通道数	-	-	-	3	-
线性度	A _{OUT}	12 位	-0.5	+0.5	%FS
		14 位	-0.1	+0.1	
		16 位	-0.05	+0.05	
输出信号电压	V _{OUT}	满载, 参考额定值时	额定电压值 \times (1-10%)	额定电压值 \times (1+3%)	V
负载能力	R _{OUT}	—	10	—	kΩ
输出建立时间	t _s	—	—	150	μs
数字输入低电平	V _L	—	—	0.8	V
数字输入高电平	V _H	—	2.0	—	V
正直流电源电流	I _{CC}	—	—	150	mA
负直流电源电流	I _{EE}	—	—	150	mA
外形尺寸	—	标称值	50.8 \times 30.4 \times 6.5		mm \times mm \times mm
重量	—	—	—	25	g

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)



引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	D1	数字脚输入端 ^a (MSB)	20	-	空脚
2	D2	数字脚输入端 ^a	21	ENC	C 通道使能信号
3	D3	数字脚输入端 ^a	22	ENB	B 通道使能信号
4	D4	数字脚输入端 ^a	23	ENA	A 通道使能信号
5	D5	数字脚输入端 ^a	24	-	空脚
6	D6	数字脚输入端 ^a	25	-	空脚
7	D7	数字脚输入端 ^a	26	-	空脚
8	D8	数字脚输入端 ^a	27	CS3	C 通道线性旋变 S3 输出端
9	D9	数字脚输入端 ^a	28	CS1	C 通道线性旋变 S1 输出端
10	D10	数字脚输入端 ^a	29	BS3	B 通道线性旋变 S3 输出端
11	D11	数字脚输入端 ^a	30	BS1	B 通道线性旋变 S1 输出端
12	D12	数字脚输入端 ^a	31	AS3	A 通道线性旋变 S3 输出端
13	D13	数字脚输入端 ^a	32	AS1	A 通道线性旋变 S1 输出端
14	D14	数字脚输入端 ^a	33	+5V	+5V 电源输入
15	D15	数字脚输入端 ^a	34	GND	公共地
16	D16	数字脚输入端 ^a (LSB)	35	-5V	-5V 电源输入
17	-	空脚	36	RL	参考信号输入低端
18	ADR1	通道选择信号 1	37	RH	参考信号输入高端
19	ADR2	通道选择信号 2	38	CASE	机壳地

引出端说明

◆ 参考信号输入端 (RH、RL)

RH、RL 为参考信号输入端，RH 为高端，RL 为低端。

◆ 直流电源输入端 (+5V、-5V、GND)

+5V、-5V 为直流电源输入端，GND 为直流电源和数字量的公共地。

◆ 数字量输入端 D1 (MSB) ~D16 (LSB)

12 位分辨率时数字角输入端为 D1 (MSB) ~D12 (LSB) ,

D1 (MSB) 为符号位，逻辑 0 时为正，输出模拟信号与参考信号同相，逻辑 1 时为负，输出模拟信号与参考信号反相；D2~D12 (LSB) 为全零时，输出电压最小，为全 1 时，输出电压最大。

14 位分辨率时数字角输入端为 D1 (MSB) ~D14 (LSB) ,

D1 (MSB) 为符号位，逻辑 0 时为正，输出模拟信号与参考信号同相，逻辑 1 时为负，输出模拟信号与参考信号反相；D2~D14 (LSB) 为全零时，输出电压最小，为全 1 时，输出电压最大。

16 位分辨率时数字角输入端为 D1 (MSB) ~D16 (LSB) ,

D1 (MSB) 为符号位，逻辑 0 时为正，输出模拟信号与参考信号同相，逻辑 1 时为负，输出模拟信号与参考信号反相；D2~D16 (LSB) 为全零时，输出电压最小，为全 1 时，输出电压最大。

◆ 通道选择信号 ADR1、ADR2

ADR1、ADR2 为 00 时，选择 A 通道输出；ADR1、ADR2 为 01 时，选择 B 通道输出；ADR1、ADR2 为 10 时，选择 C 通道输出。

ADR1	ADR2	输出通道
0	0	A 通道输出，B、C 通道锁存
0	1	B 通道输出，A、C 通道锁存
1	0	C 通道输出，A、B 通道锁存
1	1	A、B、C 通道锁存

◆ 使能信号输入端 ENA、ENB、ENC

“ENA”、“ENB”、“ENC”分别为 A 通道、B 通道、C 通道数字锁存器的控制端，“ENA”、“ENB”、“ENC”为逻辑“高”电平时数字锁存器实现输入透明，转换器的输出将跟随数字输入量变化。当“ENA”、“ENB”、“ENC”为低电平，转换器的输出将被锁存为下降沿时刻的输入数据，并保持不变，直到“ENA”、“ENB”、“ENC”又置为高电平。如果不需要将数据锁存，“ENA”、“ENB”、“ENC”悬空即可，其内部到+5V 电源间有上拉电阻。

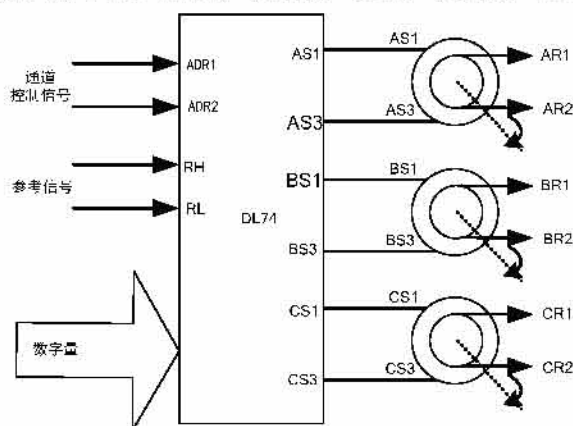
◆ 轴角模拟信号输出端 AS1、AS3、BS1、BS3、CS1、CS3

输出信号 AS1、AS3、BS1、BS3、CS1、CS3，每个通道输出表达式如下表所示：

线性旋转变压器
$U_{S1-S3} = K U_{RL-RH} \times \theta$
式中， U_{S1-S3} 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。

典型应用图

该型号转换器使用方便。将参考信号、直流电源、数字量输入、模拟信号输出引线与转换器——对应相连即可（见下图）。建议+5V、-5V直流电源输入端与GND间并联一只0.1 μ F电容和一只6.8 μ F电容。



订货信息

16	DL	4	4	1	2	—	74	H	-TXX
分辨率代码	电路类型代码	工作温度代码	频率代码	信号电压代码	参考电压代码		系列代码	质量等级代码	特殊代码
10: 10位; 12: 12位; 14: 14位; 16: 16位; 16: 16位;	DL: 混合集成数字-线性旋变系列	1: 0℃ ~ 70℃ 2: -40℃ ~ 85℃ 3: -55℃ ~ 105℃ 4: -55℃ ~ 125℃	1: 1.2kHz; 2: 2.6kHz; 4: 400Hz; 5: 50Hz	1: 11.8V; 2: 26V; 3: 36V; 5: 57V; 6: 60V; 9: 90V; A: ≤7V; B: 115V; C: ≥115V			74系列; ±5V供电, 三通道信号输出。	H: 按H级控制 D: 按D级控制 G: 按G级控制	区别于常规型号的特殊代码, 定制时根据具体参数确定该代码, 用户无特殊要求时缺省

五、混合集成电机驱动器

■ JR4200 系列 H 桥驱动器



特点

- ◆ 最大输出电压 75V
- ◆ 最大输出电流 ($T_c=60^\circ\text{C}$) 5A
- ◆ 全密封金属外壳封装

概述

JR4200 系列是采用厚膜功率集成工艺研制的 H 桥功率驱动电路（集成脉宽调制放大器）。该电路采用全密封金属外壳封装形式，接收控制信号，通过控制电路控制逆变桥进行功率输出，实现对电机速度或扭矩的控制。可与 MSK 公司的 MSK4200 或 APEX 公司的 SA50 兼容。

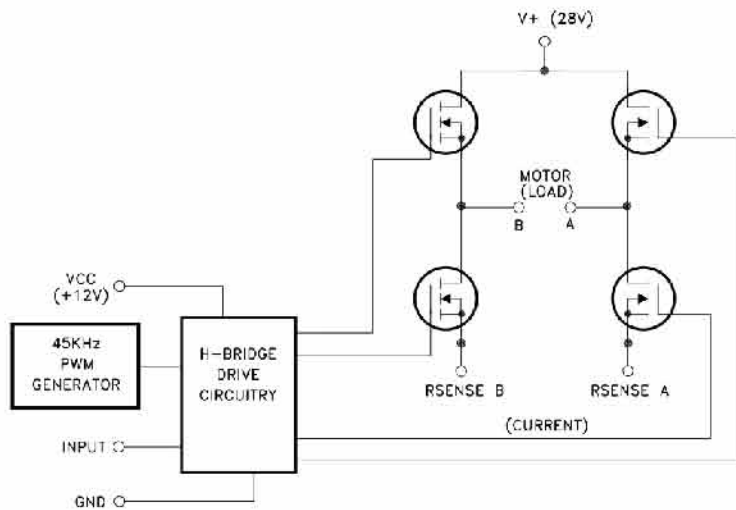
驱动器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围 (T_c) 为 $-55^\circ\text{C}\sim 125^\circ\text{C}$ 。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸等特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。可用于驱动直流有刷电机或 D 类功放。

电路原理框图

驱动器电路原理框图如下：



额定条件

绝对最大额定值 (JR4200 系列)	功率电源 (V_S) : 75V;
	信号电源 (V_{CC}) : 16V;
	输出电流 (I_{OUT}) : 5A;
	峰值输出电流 (I_{PK}) : 37A;
	贮存温度范围(T_P): -65°C~150°C;
引线耐焊温度(T_M): 300°C (10s)。	

注^①: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	符号	条件 (除另有规定外, $V_{CC}=12V\pm 0.5V$; $V_S=28V\pm 1V$; $-55^\circ C \leq T_C \leq +125^\circ C$)	最小值	最大值	单位
最大输出电流 ($T_C=60^\circ C$)	I_{OUT}	—	5	—	A
VDMOS 管饱和压降	$V_{DS(ON)}$	$I_D=5A$	—	2.4	V
正向压降	I_{FV}	$I_S=5A$	—	2.2	V
反向恢复时间	T_{rr}	—	—	240	ns
漏电流	I_d	$V_+=70V$	—	250	μA
静态电流	I	—	0	20	mA
输入信号阈值	V_{in}	—	0.8	2.7	V
上升时间	T_r	—	—	54	ns
下降时间	T_f	—	—	255	ns
死区时间	T_d	—	—	100	ns
最大重量	—	—	—	20	g

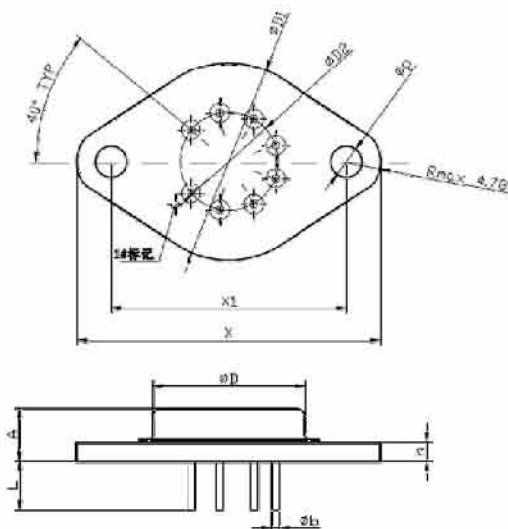
引脚定义及封装外形尺寸（单位：毫米）

驱动器在外形尺寸、安装方式及输入输出引脚排列、定义等方面与 MSK 公司 MSK4200 完全一致。外形尺寸及引

脚功能定义如下。

尺寸符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
ΦD	-	-	20.00
ΦD1	-	-	26.00
ΦD2	-	12.70	-
A	-	-	7.00
L	12.00	-	13.00
h	-	-	2.00
Φb	0.80	-	1.20
Δ	-	-	40.00
X1	-	30.15	-
ΦP	-	4.00	-

注：未注公差按 GB/T1804 粗糙度 C 执行

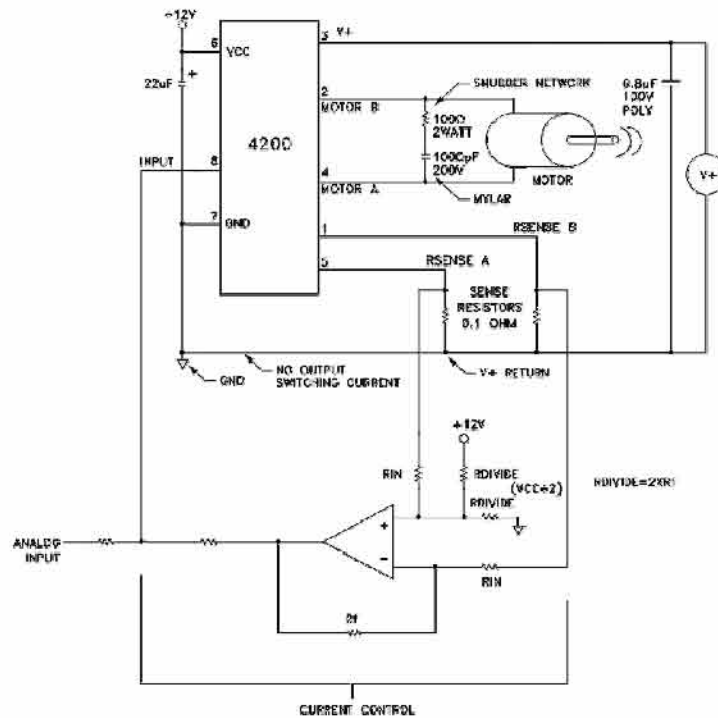


引出端序号	符号	名称	引出端序号	符号	名称
1	RSENSE B	B路采样电阻	5	RSENSE A	A路采样电阻
2	MOTOR B	B路输出	6	Vcc	信号电源
3	V+	功率电源	7	GND	地
4	MOTOR A	A路输出	8	INPUT	信号输入端

引出端说明

- ◆ RSENSE B B路输出电流采样端。当需要时可在该引脚与功率地之间连接一个采样电阻进行电流采样，该引脚的最大电压为±2V（以 GND 为参考）。
- ◆ MOTOR B H桥 B路输出端，该引脚为 H 桥中另一个半桥的输出端，当 PWM 输入端为低时，该输出端被上拉至 V_s 。
- ◆ V+ 功率电源端。
- ◆ MOTORA H桥 A路输出端。该引脚为 H 桥中一个半桥的输出端，当 PWM 输入端为高时，该输出端被上拉至 V_s 。
- ◆ RSENSE B B路输出电流采样端。当需要时可在该引脚与功率地之间连接一个采样电阻进行电流采样，该引脚的最大电压为±2V（以 GND 为参考）。
- ◆ Vcc 逻辑控制部分正电源端。建议在该引脚与逻辑控制地（GND）之间放置 10μF 电容和 0.1μF 电容。电容安装尽量靠近电路引脚。
- ◆ GND 逻辑控制地。
- ◆ INPUT 模拟信号输入端。该信号用于控制 H 桥电路内部 PWM 波脉宽。该信号电压超过 1/2 VCC 时，H 桥 A 路输出端输出占空比大于 50%，该信号电压低于 1/2 VCC 时，H 桥 B 路输出端输出占空比大于 50%。

典型应用图



订货信息

JR	4200	H
↓	↓	↓
公司产品代号	对标国外产品型号	质量等级代码
JR: 杰瑞电子产品	4200: 与 MSK 公司的 MSK4200 兼容	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制

■ JR4201 系列 H 桥驱动器



特点

- ◆ 最大输出电压 75V
- ◆ 最大输出电流 ($T_c=60^\circ\text{C}$) 5A
- ◆ 可编程限流电流设置
- ◆ 具有使能功能
- ◆ 全密封金属外壳封装

概述

JR4201 系列是采用厚膜功率集成工艺研制的 H 桥功率驱动电路。该电路采用全密封金属外壳封装形式，接收控制信号，通过控制电路控制逆变桥进行功率输出，实现对电机速度或扭矩的控制。可与 MSK 公司的 MSK4201 或 APEX 公司的 SA51 兼容。

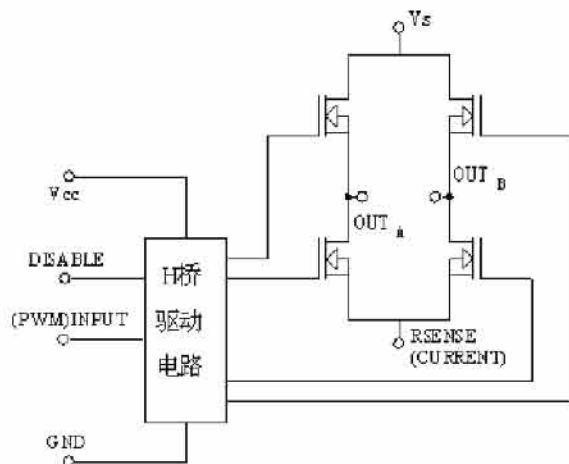
驱动器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围 (T_c) 为 $-55^\circ\text{C}\sim 125^\circ\text{C}$ 。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸等特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。可用于驱动直流有刷电机或 D 类功放。

电路原理框图

驱动器电路原理框图如下：



额定条件

绝对最大额定值 (JR4201 系列)	功率电源 (V_s) : 75V;
	信号电源 (V_{cc}) : 16V;
	输出电流 (I_{OUT}) : 5A;
	峰值输出电流 (I_{PK}) : 37A;
	贮存温度范围 (T_P) : $-65^\circ\text{C}\sim 150^\circ\text{C}$;
	引线耐焊温度 (T_M) : 300°C (10s)。

注*：D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

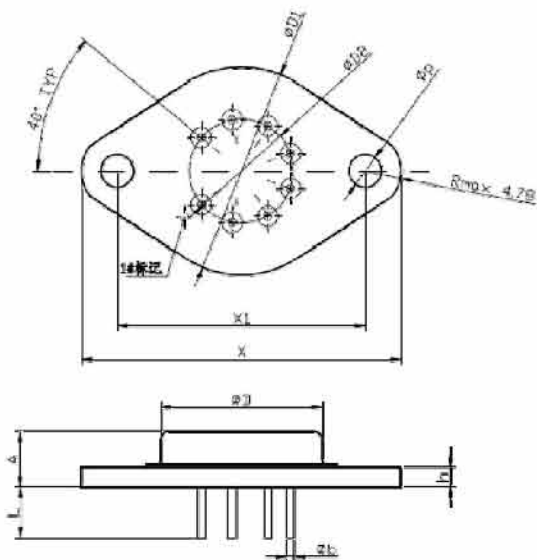
特性	符号	条件 (除另有规定外, $V_{CC}=12V\pm 0.5V$; $V_S=28V\pm 1V$; $-55^{\circ}C\leq T_C\leq +125^{\circ}C$)	最小值	最大值	单位
最大输出电流 ($T_C=60^{\circ}C$)	I_{OUT}	V_{in} : $f=45kHz, V_{op}=5V$ 的正方波信号, 使能端接地, 空载	5	—	A
VDMOS 管饱和压降	$V_{DS(ON)}$	$I_D=5A$	—	2.4	V
正向压降	I_{FV}	$I_S=5A$	—	2.2	V
反向恢复时间	T_{rr}	—	—	240	ns
漏电流	I_d	$V+=70V$	—	250	μA
静态电流	I	—	0	18	mA
输入信号阈值	V_{in}	—	0.8	2.7	V
上升时间	T_r	—	—	54	ns
下降时间	T_f	—	—	255	ns
死区时间	T_d	—	—	150	ns
最大重量		—	—	20	g

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

驱动器在外形尺寸、安装方式及输入输出引脚排列、定义等方面与 MSK 公司 MSK4201 完全一致。外形尺寸及引脚功能定义如下。

尺寸符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
ΦD	-	-	20.00
ΦD1	-	-	20.00
ΦD2	-	12.70	-
A	-	-	7.00
L	12.00	-	13.00
h	-	-	2.60
Φb	0.30	-	1.20
X	-	-	40.00
X1	-	30.15	-
ΦP	-	4.00	-

注：未注公差按 GB/T1304 粗糙度 C 执行

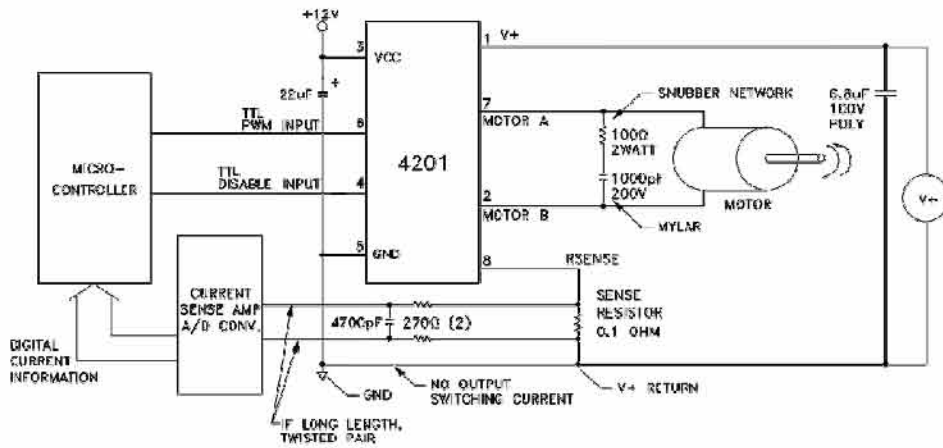


引出端序号	符号	名称	引出端序号	符号	名称
1	V+	功率电源	5	GND	地
2	MOTOR B	B路输出	6	PWM INPUT	信号输入端
3	Vcc	信号电源	7	MOTOR A	A路输出
4	DISABLE	使能输入端	8	RSENSE	采样电阻

引出端说明

- ◆ V+ 功率电源端。
- ◆ MOTOR B B路输出端，该引脚为 H 桥中另一个半桥的输出端，当 PWM 输入端为低时，该输出端被上拉至 V_s 。
- ◆ Vcc 逻辑控制部分正电源端。建议在该引脚与逻辑控制地 (GND) 之间放置 10 μ F 电容和 0.1 μ F 电容。电容安装尽量靠近电路引脚。
- ◆ DISABLE 使能输入端。该输入引脚与 TTL 兼容，为 H 桥提供关断信号以关断 H 桥中全部四个开关管，数字‘1’关断，数字‘0’正常工作。
- ◆ GND 逻辑控制地。
- ◆ PWM INPUT PWM 信号输入端。该输入引脚与 TTL 兼容，提供 PWM 信号以对输出开关进行调制。PWM 占空比范围为 0% (直流低) 到 100% (直流高)。
- ◆ MOTORA H 桥 A 路输出端。该引脚为 H 桥中一个半桥的输出端，当 PWM 输入端为高时，该输出端被上拉至 V_s 。
- ◆ RSENSE 输出电流采样端。当需要时可在该引脚与功率地之间连接一个采样电阻进行电流采样，该引脚的最大电压为 $\pm 2V$ (以 GND 为参考)。

典型应用图



订货信息

JR	4201	H
↓	↓	↓
公司产品代号	对标国外产品型号	质量等级代码
JR: 杰瑞电子产品	4201: 与 MSK 公司的 MSK4201 兼容	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制

■ JR4205 系列 H 桥驱动器



特点

- ◆ 最大输出电压 200V
- ◆ 最大输出电流 ($T_c=60^\circ\text{C}$) 30A
- ◆ 内部振荡器 (45kHz 或 400kHz) 和外部振荡器可选
- ◆ 具有过流、过温保护功能
- ◆ 全密封金属外壳封装

概述

JR4205 系列是采用厚膜功率集成工艺研制的 H 桥功率驱动电路。该电路采用全密封金属外壳封装形式, 内置 45kHz 时钟电路及二分频电路, 在 PWM 调宽波控制下工作, 可与 TTL 电平兼容。最大输出占空比可达 100%。内置三种保护电路: 短路保护、过热保护、限流保护。可与 MSK 公司的 MSK4205 或 APEX 公司的 SA03 兼容。

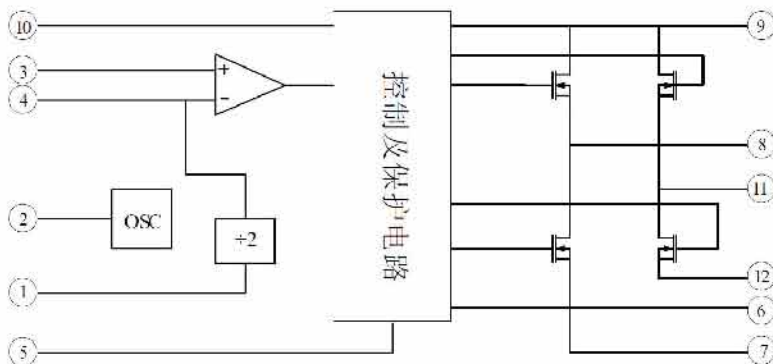
驱动器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求, 最高工作温度范围 (T_c) 为 $-55^\circ\text{C}\sim 125^\circ\text{C}$ 。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸等特点, 是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。可用于驱动直流有刷电机或 D 类功放。

电路原理框图

驱动器电路原理框图如下:



额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值 (JR4205 系列)	功率电源 (V_S): 100V;
	信号电源 (V_{CC}): 16V;
	输出电流 (I_{OUT}): 30A;
	峰值输出电流 (I_{PK}): 40A;
	输入电压 (V_{IN}): 0V~11V;
	逻辑输入电压 (V_L): 0V~10V;
	贮存温度范围 (T_P): $-65^\circ\text{C}\sim 150^\circ\text{C}$;
	引线耐焊温度 (T_M): 300°C (10s);
推荐工作条件	控制电源电压 (V_{CC}): 14V~16V;
	功率电源电压 (V_S): 16V~80V。

注*: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

性能指标

特性	符号	条件 (除另有规定外, $V_{CC}=15V\pm 0.5V$; $-55^{\circ}C\leq T_C\leq +125^{\circ}C$)	最小值	最大值	单位
时钟输出高电平	V_H	$V_{CC}=15V\pm 0.5V$	4.5	5.5	V
时钟输出低电平	V_L		0	0.4	V
时钟频率	F_{osc}		44	46	kHz
工作控制电源电流	I_1		0	80	mA
静态控制电源电流	I_0		0	50	mA
限流点电压 ^a	V_{LIM}		90	110	mV
输出占空比 ^b	D_{OUT}	$V_{CC}=15V\pm 0.5V$; $V_S=80V$	40	60	%
空载功率电源电流	I_{DO}		0	50	mA
漏电流	I_L		0	3	mA
饱和压降	V_D	$V_{CC}=15V\pm 0.5V$; $I_{OUT}=10A$	0	2	V
绝缘电阻	R_i	任一引脚 (5脚除外) 与外壳之间加 $100V_{DC}$, $T_A=25^{\circ}C$	100	—	MΩ
外形尺寸		—	58.65×41.4×6.8		mm
最大重量		—	—	58	g

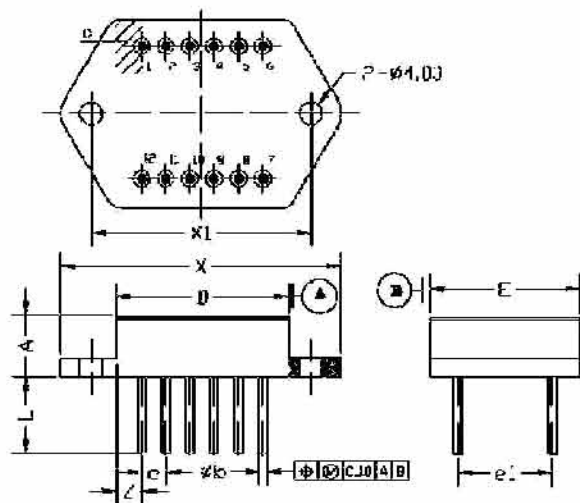
注^a: 设计保证;

注^b: +PWM=5V 时, 输出占空比应满足指标要求; +PWM=8V 时, $O_{UTA}=100%$, $O_{UTB}=0%$; +PWM=0V 时, $O_{UTA}=0%$, $O_{UTB}=100%$ 。

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

驱动器在外形尺寸、安装方式及输入输出引脚排列、定义等方面与 MSK 公司 MSK4205 完全一致。外形尺寸及引脚功能定义如下。

尺寸 符号	数值/mm		
	最小	公称	最大
A	/	/	7.80
Φb	1.40	/	1.60
E	/	/	41.80
e	/	5.08	/
e1	/	30.48	/
L	/	/	12.30
X	/	/	58.95
D	/	/	38.70
X1	/	49.76	/
Z	/	/	6.90



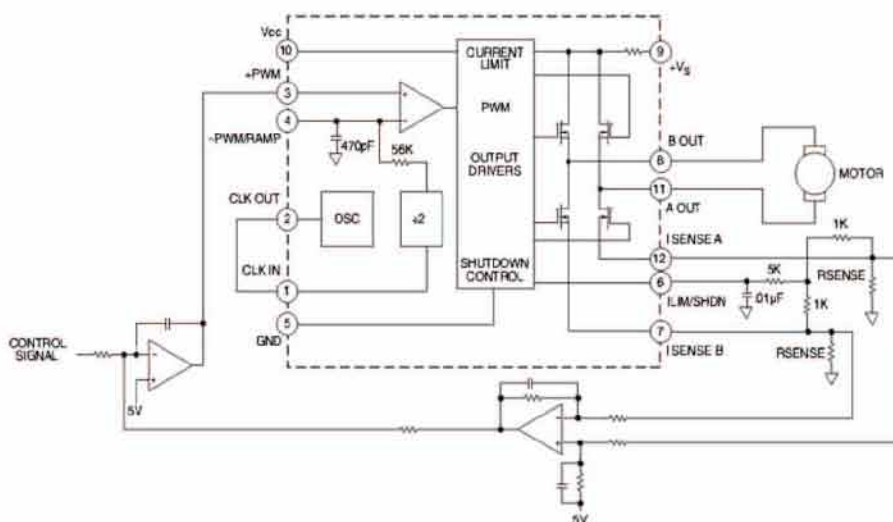
引出端序号	符号	名称	引出端序号	符号	名称
1	CLK IN	时钟输入	7	I SENSE B	B路电流采样端
2	CLK OUT	振荡输出	8	B OUT	B路输出
3	+PWM	控制信号	9	+Vs	功率电源
4	-PWM/RAMP	比较信号	10	Vcc	信号电源
5	GND	地	11	A OUT	A路输出
6	ILIM/SHDN	禁止端	12	I SENSE A	B路电流采样端

引出端说明

- ◆ CLK IN 电路时钟输入端。
- ◆ CLK OUT 内部时钟振荡输出端。
- ◆ +PWM 该引脚处输入模拟量，用于控制H桥的PWM波脉冲宽度。当输入电压大于5V时，A OUT引脚处产生大于50%占空比的脉冲。当输入电压小于5V时，可在B OUT引脚处产生大于50%占空比的脉冲。
- ◆ -PWM/RAMP 锯齿波输出监测端。
- ◆ GND 逻辑控制地。该引脚同时与电路外壳相连。
- ◆ ILIM/SHDN 限流禁止端。当SHDN为高时，四个输出管全部关断。当SHDN为低时，各项功能正常。若该引脚不使用，应将其接地。
- ◆ I SENSE B B路半桥输出电流采样端。输出配线应满足电流使用要求。当需要时通过连接在该引脚和功率地之间的采样电阻对输出电流进行采样。采样电阻值及其额定功率取决于采样电压。该引脚和地之间的最大电压为3V，否则将造成电路的损坏。
- ◆ B OUT 该引脚为H桥中一个半桥的输出端。减小+PWM电压可使该输出端的占空比增大。输出配线应满足电流使用要求。该引脚与A OUT不可短接，并避免接于+VS或者地，以免损坏桥路。
- ◆ +Vs 该引脚为H桥提供高压电源。该电源引脚向MOSFETS提供驱动电流。MOSFETS可承受的电压为100V。设计时在该引脚与GND之间应接入旁路电容，并且使电容与该引脚尽量接近，以抑制瞬态电压过冲，同时也可防止在开关管开关时产生电压凹陷现象。
- ◆ Vcc 逻辑控制部分正电源端。建议在该引脚与逻辑控制地(GND)之间放置10μF电容和0.1μF电容。电容安装尽量靠近电路引脚。当+VCC电压设置为15V时，可提供最优化的应用。
- ◆ A OUT 该引脚为H桥中一个半桥的输出端。增大+PWM电压可使该输出端的占空比增大。输出配线应满足电流使用要求。该引脚与B OUT不可短接，并避免接于+VS或者地，以免损坏桥路。

- ◆ I SENSE A A 路半桥输出电流采样端。输出配线应满足电流使用要求。当需要时通过连接在该引脚和功率地之间的采样电阻对输出电流进行采样。采样电阻值及其额定功率取决于采样电压。该引脚和地之间的最大电压为 3V，否则将造成电路的损坏。

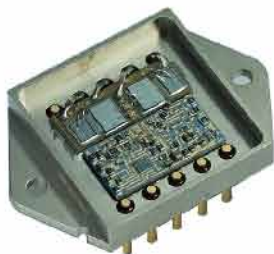
典型应用图



订货信息

JR	4205	H
↓	↓	↓
公司产品代号	对标国外产品型号	质量等级代码
JR: 杰瑞电子产品	4205: 与 MSK 公司的 MSK4205 兼容	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制

■ JR4206 系列 H 桥驱动器



特点

- ◆ 最大输出电压 200V
- ◆ 最大输出电流 ($T_c=60^\circ\text{C}$) 20A
- ◆ 具有智能高/低侧驱动电路
- ◆ 内部产生 PWM 波, 集成短路保护
- ◆ 全密封金属外壳封装

概述

JR4206 系列是采用厚膜功率集成工艺研制的 H 桥功率驱动电路。该电路采用全密封金属外壳封装形式, 内置 PWM 波产生电路。通过逻辑电路进行逻辑控制、死区设置, 通过智能高端/低端功率驱动电路驱动 H 桥输出功率信号; 并且在电路中通过闭环采样电路设置过流保护等功能。可与 MSK 公司的 MSK4206 或 APEX 公司的 SA01 兼容。

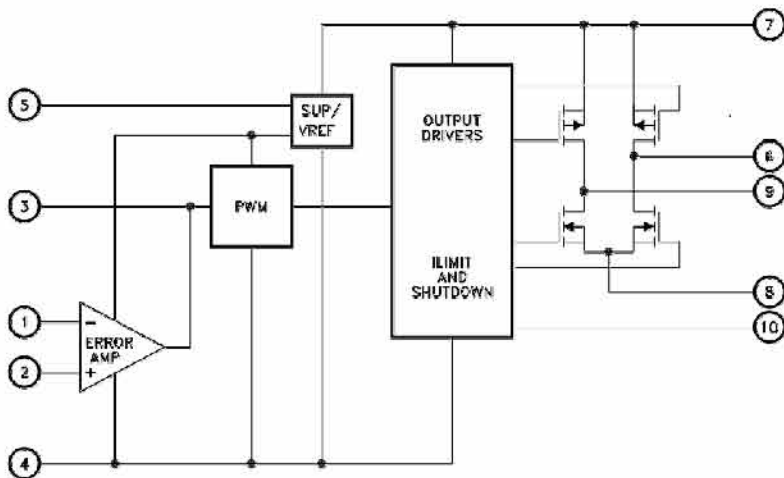
驱动器设计与制造满足 GJB2438B-2017《混合集成电路通用规范》的要求, 最高工作温度范围 (T_c) 为 $-55^\circ\text{C}\sim 125^\circ\text{C}$ 。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸等特点, 是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。可用于驱动直流有刷电机或 D 类功放。

电路原理框图

驱动器电路原理框图如下:



其中: ①: -IN, ②: +IN, ③: EA OUT, ④: GND, ⑤: REF, ⑥: A OUT, ⑦: +VS, ⑧: ISENSE, ⑨: B OUT, ⑩: SHDN/FILTER。

额定条件

绝对最大额定值 (JR4206 系列)	电源电压 (+V _S) : 100V;
	输出电流 (I _{OUT}) : 20A;
	峰值输出电流 (I _{PK}) : 30A;
	贮存温度范围(T _P): -65℃~150℃;
	引线耐焊温度(T _M): 300℃ (10s)。

注^a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

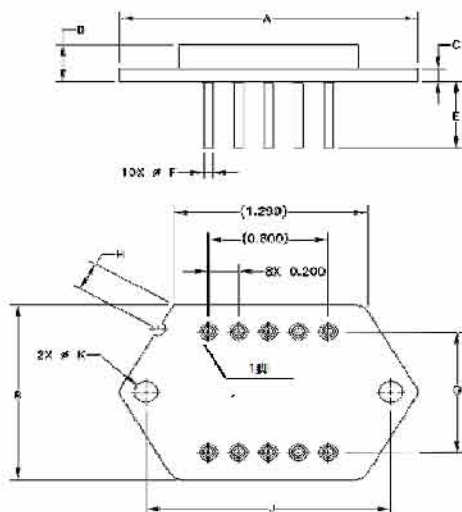
性能指标

特性	符号	条件 (除另有规定外, V _{CC} =15V±0.5V; -55℃≤T _C ≤+125℃)	最小值	最大值	单位
上桥路 VDS(ON))	VDS(ON))H	ID=10A	-	2.2	V
下桥路 VDS(ON)	VDS(ON))L	ID=10A	-	1.2	V
输出开关频率	f		32	52	KHz
输出占空比	-	EAOUT=5V	40	60	%
供电电压	VS		16	100	V
VS 空载电流	I _{vs}	I _{OUT} =5mA, RL=10KΩ	-	93	mA
参考电压	V _R	I _{OUT} =5mA	7.42	7.58	V
关断电压翻转点	-		170	230	mV
外形尺寸		-	50.72*33.40*7.37		mm
最大重量		-	-	40	g

引脚定义及封装外形尺寸（单位：毫米）

驱动器在外形尺寸、安装方式及输入输出引脚排列、定义等方面与 MSK 公司 MSK4206 完全一致。外形尺寸及引

脚功能定义如下。



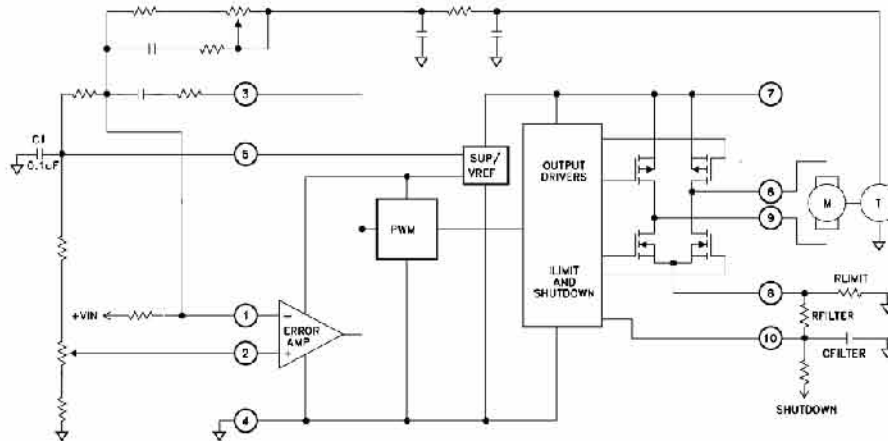
尺寸符号	数值/mm		
	最小	公称	最大
A	/	/	50.72
B	/	/	33.40
C	/	/	2.49
D	/	/	7.37
E	11.43	/	12.70
F	1.47	/	1.57
G	22.73	/	22.99
H	5.08	/	5.59
J	41.38	/	41.63
K	3.91	/	4.01

引出端序号	符号	名称	引出端序号	符号	名称
1	-IN	输入异名端	6	A OUT	A路输出
2	+IN	输入同名端	7	+VS	供电电压
3	EA OUT	输出误差信号	8	ISENSE	电流采样端
4	GND	地	9	B OUT	B路输出
5	REF	参考电压	10	SHDN/FILTER	禁止端

引出端说明

- ◆ -IN 内部误差放大器的异名输入端；
- ◆ +IN 内部误差放大器的同名输入端，工作电压 2V-8V；
- ◆ EA OUT 内部误差放大器输出，该信号连接到内部 PWM 波，当该电压大于 5V 时，A 路输出的占空比大于 50%，当该电压小于 5V 时，B 路输出的占空比大于 50%；
- ◆ GND 逻辑控制地；
- ◆ REF 高精度参考信号输出，电压大小 7.5V，负载能力 5mA；
- ◆ A OUT 该引脚为 H 桥中一个半桥的输出端。增大内部误差放大器输出 EA OUT 可使该输出端的占空比增大；
- ◆ +Vs 该引脚为逻辑电路、驱动电路、H 桥提供供电电压。该电源引脚向 MOSFETS 提供驱动电流。MOSFETS 可承受的电压为 100V。设计时在该引脚与 GND 之间应接入旁路电容，并且使电容与该引脚尽量接近，以抑制瞬态电压过冲，同时也可防止在开关管开关时产生电压凹陷现象；
- ◆ I SENSE 输出电流采样端。该引脚可以直接接地，当需要时通过连接在该引脚和功率地之间的采样电阻对输出电流进行采样。该引脚和地之间的最大电压为±5V；
- ◆ B OUT 该引脚为 H 桥中一个半桥的输出端。增大内部误差放大器输出 EA OUT 可使该输出端的占空比减小；
- ◆ SHDN/FILTER 限流禁止端。当 SHDN 为高时，四个输出管全部关断。当 SHDN 为低时，各项功能正常。若该引脚不使用，应将其接地。

典型应用图



订货信息

JR	4206	H
公司产品代号	对标国外产品型号	质量等级代码
JR: 杰瑞电子产品	4206: 与 MSK 公司的 MSK4206 兼容	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制

■ JR4361 系列三相无刷电机驱动器



特点

- ◆ 最大输出电压 75V
- ◆ 最大输出电流 ($T_c=60^\circ\text{C}$) 30A
- ◆ 100%占空比输出
- ◆ 60°/120°相位选择
- ◆ 金属外壳封装

概述

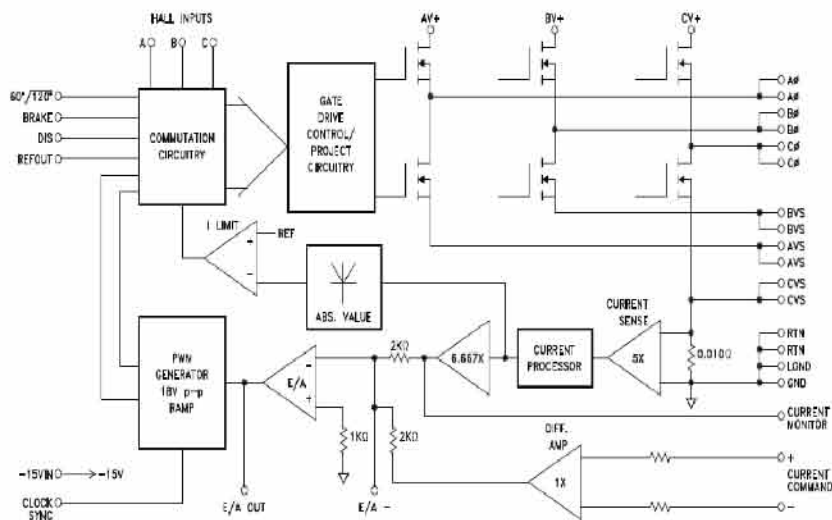
JR4361 系列是电流环控制模式的全金属密封设计的三相无刷电机功率驱动器，内部集成驱动电路、霍尔解码电路和电流检测电路等，根据检测的电机电流与设定电流之差来调节控制电机的转速，最终使电机的工作电流与电路的设定电流趋于一致。该电路与 MSK 公司的 MSK4361 电路在电特性、外引脚及外形尺寸各方面全面兼容，可实现与国外产品 Pin to Pin 替换。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸耗特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。典型应用领域为电机驱动控制等领域。

电路原理框图

驱动器电路原理框图如下：



额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	功率电源 (V_s): 75V;
	输出电流 (I_{OUT}): 30A;
	峰值输出电流 (I_{PK}): 41A;
	贮存温度范围(T_T): -65°C~150°C;
	引线耐焊温度(T_M): 300°C (10s);
推荐工作条件	正电源电压 (V_{CC}): 14.25V~15.75V;
	负电源电压 (V_{EE}): -15.75V~-14.25V;
	电流设置端输入电压: -13.5V~-13.5V;
	工作温度范围(T_C): D级: 0°C~70°C; G级: -40°C~85°C; H级: -55°C~125°C.

注*: D级和G级的工作温度范围可根据用户需求变化。

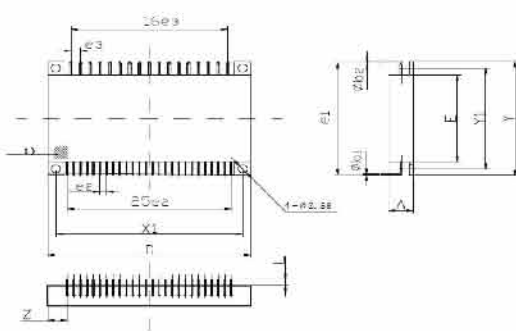
性能指标

特性	符号	条件 (除另有规定外, $V_{CC}=15V\pm5\%$ 、 $V_{EE}=-15V\pm5\%$ 、 $V+=28V\pm5\%$ 、 $-55^\circ\text{C}\leq T_C\leq 125^\circ\text{C}$)	极限值		单位
			最小	最大	
+15V 电源电流	ICC	霍尔信号有效, 速度控制端接地, 空载, $V_H\geq 3V$ $V_L\leq 0.8V$	—	90	mA
-15V 电源电流	IEE		40	mA	
漏电流	IL	$V+=60V$, 三相桥开路	—	750	μA
电桥压降	VD	$I_O=30A$, 霍尔信号有效, $V_H\geq 3V$, $V_L\leq 0.8V$, 测量值应减掉 0.45V 的采样电压值	—	1.0	V
时钟频率	fCP	霍尔信号有效, $V_H\geq 3V$, $V_L\leq 0.8V$, $R_L=7.5\Omega$ (Δ 型接法) 或 $R_L=2.5\Omega$ (Y型接法)	18.7	25.3	kHz
参考电压	VREF	$R_{REF}=430\Omega$	5.82	6.57	V
控制电压跨导	gm	霍尔信号有效, 速度控制端设置有效, $R_L=7.5\Omega$ (Δ 型接法) 或 $R_L=2.5\Omega$ (Y型接法)	2.7	3.3	A/V
			2.4	3.6	
偏置电流	IOO	霍尔信号有效, 速度控制端接地, $V_H\geq 3V$, $V_L\leq 0.8V$, $R_L=7.5\Omega$ (Δ 型接法) 或 $R_L=2.5\Omega$ (Y型接法)	-100	100	mA
电流监测斜率	K	霍尔信号有效, 速度控制端设置有效, $R_L=7.5\Omega$ (Δ 型接法) 或 $R_L=2.5\Omega$ (Y型接法)	0.30	0.37	V/A
			0.28	0.38	

引脚定义及封装外形尺寸（单位：毫米）

驱动器在外形尺寸、安装方式及输入输出引脚排列、定义等方面与 MSK 公司 MSK4361 完全一致。JR4361 系列外形尺寸及引脚功能定义如下。

尺寸符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
A	-	-	10.03
Φb1	0.48	-	0.60
Φb2	0.90	-	1.10
D	-	-	78.99
X1	-	72.39	-
e2	-	2.54	-
e3	-	3.81	-
E	-	-	40.89
Yf	-	47.24	-
Y	-	-	53.69
r	-	53.34	-
Z	-	-	7.9
L	3.05	-	-



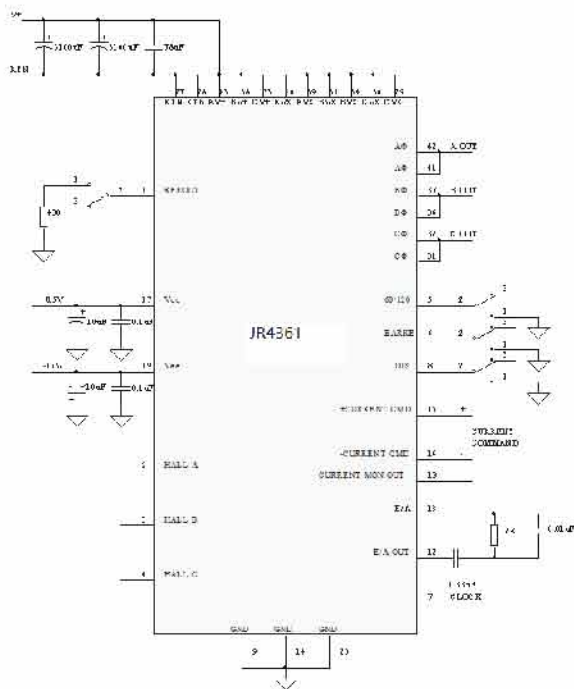
引出端号	符号	名称	引出端号	符号	名称
1	REFOUT6.25V	基准电压输出端	23	GND	逻辑控制地端
2	HALL A	A 相霍尔信号输入端	26	LGND	检测地
3	HALL B	B 相霍尔信号输入端	27	RTN	功率地
4	HALL C	C 相霍尔信号输入端	28	RTN	功率地
5	60/120	工作模式设置端	29	CVS	C 相输出电流采样端
6	BRAKE	电机刹车制动端	30	CVS	C 相输出电流采样端
7	CLOCK SYNC	外部时钟同步输入端	31	CΦ	C 相输出端
8	DIS	使能端	32	CΦ	C 相输出端
9	GND	逻辑控制地端	33	CV+	C 相功率驱动电源
13	E/A-	误差放大器反向输入端	35	BVS	B 相输出电流采样端
14	GND	逻辑控制地端	36	BΦ	B 相输出端
15	CURRENT COMMAND(+)	电流设置正端	37	BΦ	B 相输出端
16	CURRENT COMMAND(-)	电流设置负端	38	BV+	B 相功率驱动电源
17	V _{CC}	+15V 电源	39	AVS	A 相输出电流采样端
18	CURRENT MONITOR	电流检测端	40	AVS	A 相输出电流采样端
19	V _{EE}	-15V 电源	41	AΦ	A 相输出端
10、11、20、21、22、24、25	NC	空	42	AΦ	A 相输出端
			43	AV+	A 相功率驱动电源

引出端说明

引脚编号	符号	功能描述
43、38、33	AV+,BV+,CV+	功率电源端。该引脚每一相独立引出并且必须与外部 V+电源连接。输出配线应满足电流使用要求。建议该引脚与功率地之间连接 1000 μ F 电容和 2000 μ F 电容, 电容安装尽量靠近电路引脚。其中高质量的高频旁路电容有助于抑制开关噪声。
41、42、36、37、31、32	A Φ , B Φ ,C Φ	三相桥输出端。输出配线应满足电流使用要求。该类引脚之间不可短接。并避免接于 V+或者地, 以免损坏桥路。
39、40、34、35、29、30	AVS,BVS,CVS	输出电流采样端。该引脚每一相独立引出, 使用时应由外部短接。输出配线应满足电流使用要求。
27	RTN	功率地端。输出配线应满足电流使用要求。
26	LGND	测试地端。内部独立连接于 RTN 引脚的地。仅作为测试端使用。
9、14、23	GND	逻辑控制地端。
17	V _{CC}	逻辑控制部分正电源端。建议在该引脚与逻辑控制地 (GND) 之间放置 10 F 电容和 0.1 F 电容。电容安装尽量靠近电路引脚。
19	V _{EE}	逻辑控制部分负电源端。建议在该引脚与逻辑控制地 (GND) 之间放置 10 F 电容和 0.1 F 电容。电容安装尽量靠近电路引脚。
15、16	CURRENT COMMAND(+,-)	电流设置端。差分输入, 以电压形式控制电路电流, 每伏对应 1A。最大运行电压范围为 ± 10 V, 对应 ± 10 A 电流。
18	CURRENT MONITOR	电流检测端。用于外部监测电流情况的引脚。每安对应 1V, 最大至 ± 10 A, 对应 ± 10 V。该电压极限值为 ± 12.5 V。桥路无电流输出时, 该检测电压极性不定, 具体极性由内部器件失调电压决定。
12	E/A OUT	误差放大输出端。该引脚与 E/A-用于各种补偿。
13	E/A-	误差放大器反相输入端。该引脚与 E/A OUT 用于各种补偿。
7	CLOCK SYNC	外部时钟同步输入端。同步电路由时钟沿触发, 外同步时钟频率范围 14KHz~20KHz, 幅度 15V、占空比大于 10%。
1	REFOUT 6.25V	基准电压输出端, 可作为霍尔信号电源使用。最大带载能力 15mA。
2、3、4	HALLA,B&C	霍尔信号输入端, 电路内部已上拉至 6.25V。
6	BRAKE	电机刹车制动端。置低时, 电机正常运行。置高时, 电机被制动。兼容 TTL 电平。该引脚在电路内部已通过上拉电阻偏置为高。
8	DIS	使能端。DIS 为 15V 高时, 驱动桥正常工作。当其为低时, 关断驱动桥。在电路正常工作之前应循环开关 BRAKE 刷新引导高侧电压。
5	60°/120°	工作模式设置端。该引脚置高时, 电机控制逻辑为 60°/300°模式, 置低时电机控制逻辑为 120°/240°模式。该输入端与 TTL 电平兼容。该引脚在电路内部已通过上拉电阻偏置为高。

典型应用图

该驱动器的典型应用具体连接图如下：



注：使能端接高电平时，使能端有效； 刹车端接高电平时，刹车有效。

订货信息

JR	4361	H
公司产品代号	对标国外产品型号	质量等级代码
JR: 杰瑞电子产品	4361: 与 MSK 公司的 MSK4361 兼容	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制

JR4310 系列三相无刷电机驱动器



特点

- ◆ 最大输出电压 55V
- ◆ 最大输出电流 10A
- ◆ 速度闭环控制
- ◆ 限流保护功能
- ◆ 刹车功能

概述

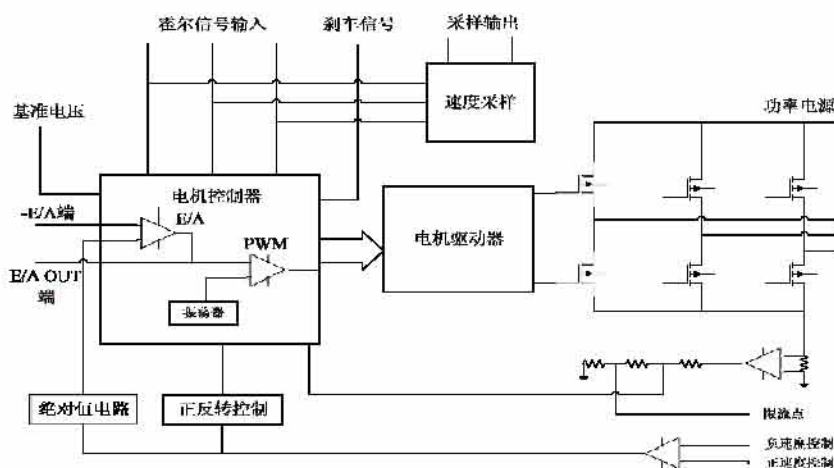
JR4310 是带有速度环控制的三相无刷电机驱动器，它接收电机直接反馈来的霍尔信号，与预置速度信号比较，实现电机速度的闭环控制。该电路主要电特性指标及外形尺寸与 MSK4310 兼容，可实现插拔替换。

应用领域

产品具有高可靠、小尺寸耗特点，是恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域的理想选择。典型应用领域为电机驱动控制等领域。

电路原理框图

驱动器电路原理框图如下：



额定条件与推荐工作条件

绝对最大额定值	功率电源 (V_S) : 55V;
	输出电流 (I_{OUT}) : 10A;
	峰值输出电流 (I_{PK}) : 15A;
	贮存温度范围(T_P) : -65℃~150℃;
推荐工作条件	引线耐焊温度(T_M) : 300℃ (10s) ;
	正电源电压 (V_{CC}) : 14.25V~15.75V;
	负电源电压 (V_{EE}) : -15.75V~-14.25V;
	工作温度范围(T_C) : D 级: 0℃~70℃; G 级: -40℃~85℃; H 级: -55℃~125℃。

注^a: D 级和 G 级的工作温度范围可根据用户需求变化。

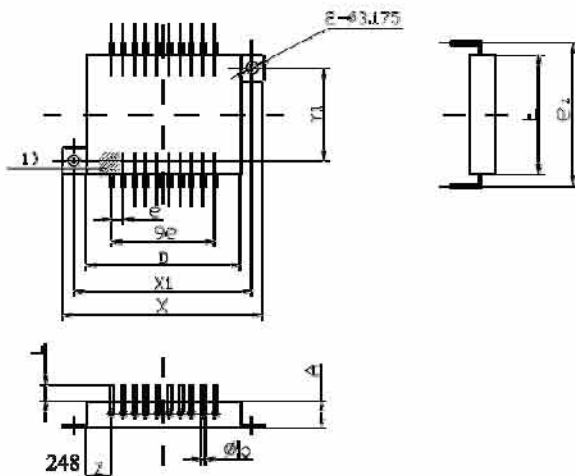
性能指标

特性	符号	条件 (除另有规定外, $V_{CC}=15V\pm 5\%$ 、 $V_{EE}=-15V\pm 5\%$ 、 $V_s=28V\pm 5\%$ 、 $-55^\circ C \leq T_C \leq 125^\circ C$)	极限值		单位
			最小	最大	
+15V 电源电流	I_{CC}	速度控制端接地, 空载, 霍尔信号有效, 频率 40Hz, $V_H \geq 3V$, $V_L \leq 0.8V$	—	60	mA
-15V 电源电流	I_{EE}		—	20	mA
时钟频率	f_{cp}	霍尔信号有效, 频率 40Hz, $V_H \geq 3V$, $V_L \leq 0.8V$, $R_L=50\Omega$ (Δ 型接法)或 $R_L=15\Omega$ (Y 型接法)	21	29	kHz
			20	30	
速度控制输入电压	VCI+	E/A DC Gain=1	1.2	4.5	V
	VCI-		-4.5	-1.2	V
漏电流	I_L	$V_s=44V$, 三相桥开路	—	750	μA
死区时间 [®]	t_D	霍尔信号有效, 频率 40Hz, $V_H \geq 3V$, $V_L \leq 0.8V$, $R_L=50\Omega$ (Δ 型接法)或 $R_L=15\Omega$ (Y 型接法)	—	3	μs
电桥压降	V_D	$I_O=10A$, 霍尔信号有效, 频率 40Hz, $V_H \geq 3V$, $V_L \leq 0.8V$, 测量值应减掉 $V_{RS}=0.45V$ 的采样电压值	—	1.0	V
限流值	I_{Limit}	TRIMI 悬空, 霍尔信号有效, 频率 40Hz, $V_H \geq 3V$, $V_L \leq 0.8V$, $R_L=50\Omega$ (Δ 型接法)或 $R_L=15\Omega$ (Y 型接法)	0.4	1.6	A
速度指示高电平	V_H	$I_{Source}=5mA$	3.6	4.2	V
速度指示低电平	V_L	$I_{Sink}=10mA$	—	0.5	V
速度指示脉宽	TW	$R/C=20k\Omega/0.01\mu F$	150	250	μs
参考电压输出	V_{REF}	$R_{REF}=6.2k\Omega$	5.9	6.5	V
			5.82	6.57	V

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

驱动器在外形尺寸、安装方式及输入输出引脚排列、定义等方面与 MSK 公司 MSK4310 完全一致。JR4310 外形尺寸及引脚功能定义如下。

尺寸 符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
A	-	-	7.62
Φb	0.90	-	1.10
X	-	-	56.13
X1	-	49.53	-
D	-	-	43.43
e	-	3.175	-
E	-	-	33.27



e1	-	39.37	
Y1	-	26.67	—
L	4.40	-	—
Z	-	—	7.60
注：未注公差按 GB/T1804 粗糙度 C 执行			

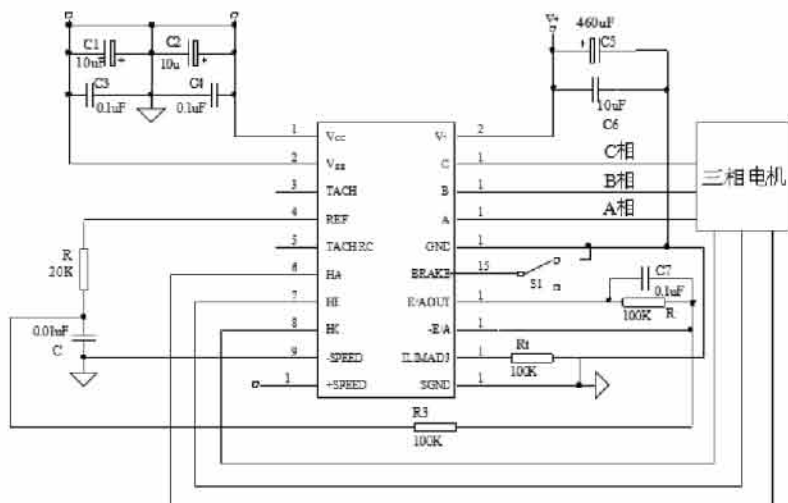
引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	V _{CC}	+15V 电源	11	SIGNAL GND	信号地
2	V _{EE}	-15V 电源	12	CURRENT LIMIT	限流调节端
3	TACH OUT	速度检测端	13	-E/A	误差放大器反向输入端
4	REF OUT	参考电压输出	14	E/A OUT	误差放大器输出端
5	TACH RC	速度指示外接 RC	15	BRAKE	电机制动控制端
6	HALL A	A 相霍尔信号	16	GND	功率地
7	HALL B	B 相霍尔信号	17	OUT A	A 相输出
8	HALL C	C 相霍尔信号	18	OUT B	B 相输出
9	SPEED -	速度控制负端	19	OUT C	C 相输出
10	SPEED +	速度控制正端	20	V+	功率驱动电源

引出端说明

管脚编号	符号	功能描述
1	V _{CC}	逻辑控制部分正电源端。建议在该引脚与逻辑控制地（GND）之间放置合适容值的滤波电容，电容安装尽量靠近电路引脚。
2	V _{EE}	逻辑控制部分负电源端。建议在该引脚与逻辑控制地（GND）之间放置合适容值的滤波电容，电容安装尽量靠近电路引脚。
3	TACH OUT	测速脉冲输出端。通过一个电阻与-E/A 引脚连接。
4	REF OUT	6.25V 基准电压输出端。用于给驱动中的霍尔信号装置提供电源。
5	TACH RC	速度指示外接 RC 端口。用于设置测速脉冲宽度，通过在该引脚与 REFOUT 引脚之间连接一个电阻，在该引脚与信号地之间连接一个电容来实现。 元件的选择取决于需要的最大驱动速度。
6、7、8	HALL (A、B、C)	三相霍尔信号输入端。驱动器中的霍尔信号输入引脚，内部上拉到 6.25V，该电路应用时三相波形之间相位差 120 度。
9	SPEED -	电机转速负端控制端。实际使用中接地。
10	SPEED +	电机转速正端控制端。用于控制电机速度，正的电压命令电机执行正向转动，负的电压命令电机执行负向转动，最大可操作的命令电压为±5V。

典型应用图

该驱动器的典型应用具体连接图如下：



注：1、刹车端（BRAKE）悬空时，电路停止工作；

2、刹车端接低电平时，电路输出正常，低电平范围 0~1V；

3、V+的范围为 28~40V，滤波电容可根据需要选择合适容值；

4、V_{CC}、V_{EE} 范围为±15V±0.5V，滤波电容可根据需要选择合适容值；

5、+SPEED 输入直流电平信号，范围为 0~±5V，电压方向反映电机转向，电压大小反映电机转速。当输入电压绝对值大于 3.9V 时电路处于最大转速；当输入电压绝对值小于 1.2V 时，电机停止转动；当输入电压绝对值介于 1.2V 与 3.9V 之间时，电机转速可调，与电压绝对值成正比。

订货信息

JR	4310	H
公司产品代号	对标国外产品型号	质量等级代码
JR: 杰瑞电子产品	4310: 与 MSK 公司的 MSK4310 兼容	H: 按 H 级控制 D: 按 D 级控制 G: 按 G 级控制

六、单片集成电路

1、单片集成电路解算-数字转换器

■ RD19230/JARI10230 系列解算-数字转换器

特点

- 转换精度 ± 2.4 角分
- 内部合成参考
- 支持+5V 单电源工作模式
- 分辨率、带宽和跟踪速度可编程
- 提供速度电压 (VEL) 输出
- 提供内建测试信号 (BIT) 输出, 无 180°假零位问题
- 工作温度 $-55^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$



产品类别

RD19230/JARI10230 型号列表

型号名称	RD19230LMQ	RD19230KMQ	RD19230JMQ	JARI10230LEQ	JARI10230KEQ
封装形式	64CQFP	64CQFP	64CQFP	64QFP	64QFP
转换精度	± 2.4 角分	± 4.2 角分	± 8 角分	± 2.4 角分	± 4.2 角分
质量等级	GJB-597B B级	GJB-597B B级	GJB-597B B级	工业级	工业级

概述

RD19230/JARI10230 系列解算-数字转换器 (R/D 转换器) 是一款小型、通用、低功耗的单片集成跟踪型转换器, 实现了分辨率、带宽和跟踪速度的可编程化, 并提供速度电压和内建测试信号的输出等。其分辨率可设置为 10、12、14 或 16 位, 精度最高可达 ± 2.4 角分。

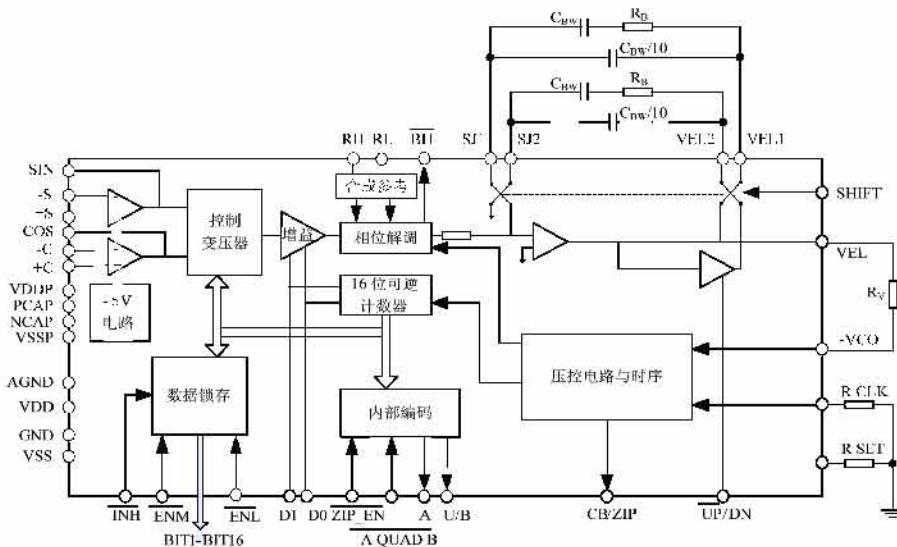
内部合成参考不仅消除了由积分电路产生的误差, 而且保证了参考与信号的相移小于 45 度时仍能正常工作。速度电压 (VEL) 是与速度成正比的模拟电压量, 输出范围为 $\pm 4\text{V}$ (对地电压, $\pm 5\text{V}$ 供电时)。转换芯片提供两套滤波参数选择, 可以实现双带宽切换。

与美国 DDC 公司的 RD19230 完全对标。

应用领域

- ◆ 天线监控
- ◆ 伺服机构
- ◆ 工业控制
- ◆ 导航系统
- ◆ 模拟器
- ◆ 火控系统
- ◆ 机床数控系统

电路原理框图



RD19230/JARI10230 的原理框图

性能指标

RD19230/JARI10230 技术指标

参数	单位	数值
分辨率	bits	10, 12, 14 或 16 (注释 1)
精度 J	角分	8±1LSB
K	角分	4±1LSB
L	角分	2±1LSB
重复性	LSB	±1
参考类型		(+REF, -REF) 差分
电压: 差分	Vpp	最高±10
单端	Vp	最高±5
频率	Hz	50Hz 到 8k
合成参考 ±信号/参考相位偏移	°	(注释 2) 最高 45, 400Hz -10kHz
信号输入类型		(+S, -S, SIN, +C, -C, COS) 解算信号, 差分输入或单端输入。
电压范围	Vrms	2±15%
数字输入 (注释 5) TTL/CMOS 兼容输入		逻辑 0 = 最高 0.8V 逻辑 1 = 最低 2.0V
禁止信号 (\overline{INH})		逻辑 0 时禁止输出数据变化; 数据在 150ns 内稳定
使能信号 1-8 位 (\overline{ENM})		逻辑 0 使能; 数据在 150ns 内稳定
使能信号 9-16 位 (\overline{ENL})		逻辑 1 为高阻态, 100ns 内输出为高阻 (注释 3)

分辨率控制 (D0&D1) (注释 1)	D1	D0	分辨率		
	0	0	10 bits		
	0	1	12 bits		
	1	0	14 bits		
	1	1	16 bits		
忙信号、过零信号选择 ($\overline{ZIP_EN}$)	逻辑 0 使能 ZIP 逻辑 1 使能 CB				
CMOS 电平	逻辑 0 = 最高 1.5V, 逻辑 1 = 最低 3.5 V				
SHIFT	逻辑 1 选择 VEL1 组件 逻辑 0 选择 VEL2 组件				
$\overline{UP/DN}$	逻辑 1 增大 4 倍增益 逻辑 0 减少 4 倍增益 -5V 增益保持不变				
数字输出 并行数据 (1-16 位)	10, 12, 14 或 16 并行输出; 自然二进制角度正逻辑				
忙信号 (CB)	0. 250.75 μ s 正脉冲前沿触发计数器更新 (CB 功能在 $\overline{ZIP_EN}$ 引脚接+5V 或者悬空时有效)				
过零信号 (ZIP)	当并行输出信号全 0 时为逻辑 1。 ($\overline{ZIP_EN}$ 引脚接地)				
内建测试信号 (\overline{BIT})	内建测试 (\overline{BIT}) 信号满足以下任一条件时为逻辑 0: (a) 输出出现大于 100LSB 的阶跃; (b) 信号电压低于 500mVpp; (c) 参考电压低于 500mVpp; (d) 信号和参考相位差大于 60 度。				
A, B	增量编码输出				
动态特性					
分辨率	bits	10	12	14	16
跟踪速率	rps	1152	288	72	18
带宽	Hz	1200	1200	600	300
建立时间	ms	2	8	20	50
速率特性		角度增加方向为正			
极性		± 4 ($\pm 5V$ 工作电源), ± 3.5 (单+5V 工作电源)			
电压范围 (全量程)	V	典型值 0.75		最大值 1.3	
反转误差	%	典型值 0.25		最大值 0.5	
线性度	%	典型值 5		最大值 10	
零位偏移	mV	典型值 15		最大值 30	
零位温漂	$\mu V/^\circ C$				

电源		(注释 4)	
额定电压	V	+5V (VDD)	-5V (VSS)
电压范围	%	±5	±5
最大损坏电压	V	+6.5	-6.5
电流	mA	最大 25/路	
工作温度			
C	℃	0 ~ +70	
E	℃	-40 ~ +85	
M	℃	-55 ~ +125	
存储温度	℃	-65 ~ +150	
物理特性			
规格: 64CQFP	mm ²	陶瓷封装 16.8×16.8	
64QFP	mm ²	塑料封装 13.2×13.2	
重量	g	0.5 (塑封) 2 (陶封)	

注：1、当并行分辨率降低时，会有某些引脚无效（这些无效的引脚内部被设成逻辑“0”）：

14 位分辨率时：BIT15、BIT16 引脚无效；

12 位分辨率时：BIT13、BIT14、BIT15、BIT16 引脚无效；

10 位分辨率时：BIT11、BIT12、BIT13、BIT14、BIT15、BIT16 引脚无效；10 位分辨率参数设计请咨询技术人员。

人员。

2、最大相位差将从 400Hz 的 45 度线性下降到 60Hz 的 30 度；

3、高阻态 (High Z) 仅仅指并行数据；

4、当使用 -5V 逆变器的时候，VDD 电源电流会倍增，而且 Vssp 降低 20%，即 -4V；

5、不用的引脚悬空（不连接）。

接口定义

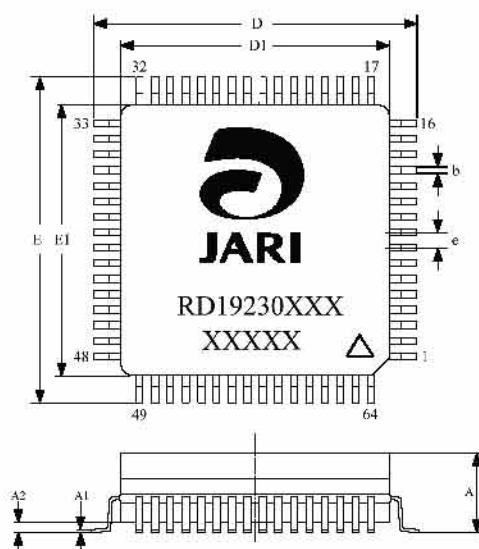
RD19230/JARI10230 接口定义表

引脚号	符号	功能	引脚号	符号	功能
1	VEL	速度电压输出端	33	VDD(+5V)	+5V 电源
2	-VCO	压控振荡输入端	34	NC	空脚
3	SJ1	带宽选择 SJ1 端	35	BIT9	数字量输出
4	SJ2	带宽选择 SJ2 端	36	BIT2	数字量输出
5	SHIFT	参数选择控制	37	BIT10	数字量输出
6	VEL2	速度电压 VEL2 端	38	BIT3	数字量输出
7	TP1	测试点 1	39	BIT11	数字量输出
8	VEL1	速度电压 VEL1 端	40	BIT4	数字量输出
9	TP2	测试点 2	41	NC	空脚
10	+C	余弦信号同相端	42	BIT12	数字量输出
11	COS	余弦信号反馈端	43	BIT5	数字量输出
12	-C	余弦信号反相端	44	BIT13	数字量输出
13	+S	正弦信号同相端	45	BIT6	数字量输出
14	SIN	正弦信号反馈端	46	BIT14	数字量输出
15	-S	正弦信号反相端	47	BIT7	数字量输出

16	VSS(-5V)	-5V 电源	48	BIT15	数字量输出
17	VSS(-5V)	-5V 电源	49	BIT8	数字量输出
18	TP3	测试点 3	50	BIT16	数字量输出
19	R CLK	外接电阻端	51	A(LSB+1)	增量码 A 信号
20	R SET	外接电阻端	52	$\overline{\text{DSR}}$	测试点 4
21	$\overline{\text{ENM}}$	BIT1~BIT8 输出使能	53	NC	空脚
22	AGND	模拟地	54	TP5	测试点 5
23	VSSP	内部移相电源-5V 输出	55	$\overline{\text{ZIP_EN}}$	忙信号、过零信号选择
24	NCAP	内部移相电源外接电容器负端	56	TP6	测试点 6
25	GND	数字地	57	$\overline{\text{BNL}}$	BIT9~BIT16 输出使能
26	PCAP	内部移相电源外接电容器正端	58	VDD(+5V)	+5V 电源
27	VDDP	内部移相电源+5V 输入	59	$\overline{\text{UP/DN}}$	增益控制
28	$\overline{\text{BIT}}$	内建测试信号位	60	D0	分辨率控制低位
29	U/B	方向信号或增量码 B 信号	61	D1	分辨率控制高位
30	$\overline{\text{A QUARD B}}$	增量编码器控制	62	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端
31	CB/ZIP	忙信号或过零信号	63	RH	参考信号输入高端
32	Bit1	数字量输出 (MSB)	64	RL	参考信号输入低端

外形尺寸 (单位: mm)

64CQFP 封装 RD19230 外形



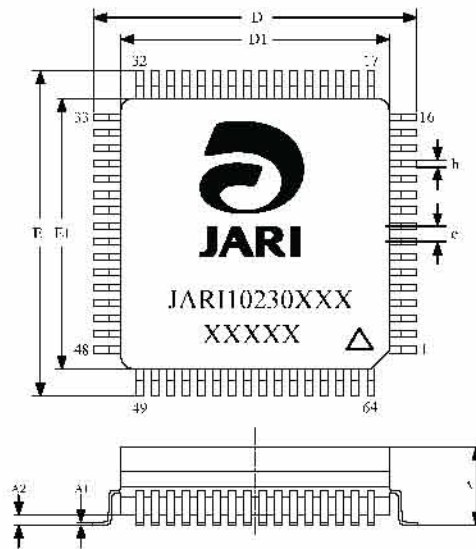
RD19230 外形图

RD19230 外形尺寸表 (单位 mm)

尺寸	最小值	典型值	最大值
A	-	-	2.5±0.1
A1	-	-	0.15
A2	-	-	0.60

D	16.80	16.80	17.00
D1	13.82	13.97	14.12
E	16.80	16.80	17.00
E1	13.82	13.97	14.12
b	-	0.35	-
e	-	0.80	-

64QFP 封装 JARI10230 外形



JARI10230 外形图

JARI10230 外形尺寸表 (单位 mm)

符号	塑料封装 (温度等级为 E)			陶瓷封装 (温度等级为 M)		
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值
A	-	-	2.45	-	-	4.15
A1	-	-	0.17	-	-	0.15
A2	0.25	-	0.50	-	-	0.60
D	12.95	13.20	13.45	16.6	16.8	17.0
D1	9.90	10.00	10.10	13.82	13.97	14.12
E	12.95	13.20	13.45	16.60	16.80	17.00
E1	9.90	10.00	10.10	13.82	13.97	14.12
b	-	0.22	-	-	0.35	-
e	-	0.50	-	-	0.80	-

器件型号由名称、编号、精度等级、温度等级和封装 5 部分组成。其中编号由 5 位阿拉伯数字表示，精度等级、温度等级和封装各由 1 个字母表示。

示例: RD19230LMQ 器件型号:

RD	19230	L	M	Q
↓	↓	↓	↓	↓
功能	编号	精度等级	温度等级	封装
解算-数字	集成电路系列号	J: $8^{\prime} \pm 1\text{LSB}$ K: $4^{\prime} \pm 1\text{LSB}$ L: $2^{\prime} \pm 1\text{LSB}$	M: $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$	Q: QFP封装

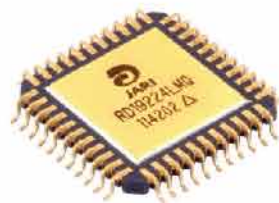
示例: JARI10230KEQ 器件型号:

JART	10230	K	E	Q
↓	↓	↓	↓	↓
命名	编号	精度等级	温度等级	封装
杰瑞芯	集成电路系列号	K: $4^{\prime} \pm 1\text{LSB}$ L: $2^{\prime} \pm 1\text{LSB}$	E: $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$	Q: QFP封装

注意事项

- ◆ 通电前, 必须仔细确认连接是否正确, 否则可能造成器件损坏;
- ◆ 切勿带电插拔器件;
- ◆ 采取适当的 ESD 保护措施, 防止器件损坏。

■ RD19222/RD19224 系列解算-数字转换器



特点

- 精度高达 2.4 角分
- 支持+5V 单电源供电
- 工作频率最高可达 40kHz
- 分辨率、带宽和跟踪速度可编程
- 提供速度电压输出
- 提供内建测试信号（BIT）输出，无 180°假零位问题
- 工作温度范围可达-55°C~+125°C

产品类别

RD19222/RD19224 型号表

型号名称	RD19222LMC	RD19224LMQ
封装形式	44CLCC	44CQFP
转换精度	±2.4 角分	±2.4 角分
质量等级	GJB-597B B 级	GJB-597B B 级

概述

同步/解算-数字转换集成电路 RD19222/4（包括 RD19222 和 RD19224，简称 RD19222/4）是通用、低功耗的单片集成跟踪型转换器，提供了可编程的分辨率、带宽以及速度电压输出等。分辨率可设置为 10、12、14 和 16 位，精度高达 2.4 角分。

速度电压（VEL）可替代转速计，输出范围为±4V（对地电压，±5V 供电时）。速度比例因子/跟踪速率可以通过外接电阻来调整。与美国 DDC 公司的 RD19222、RD19224 完全兼容。

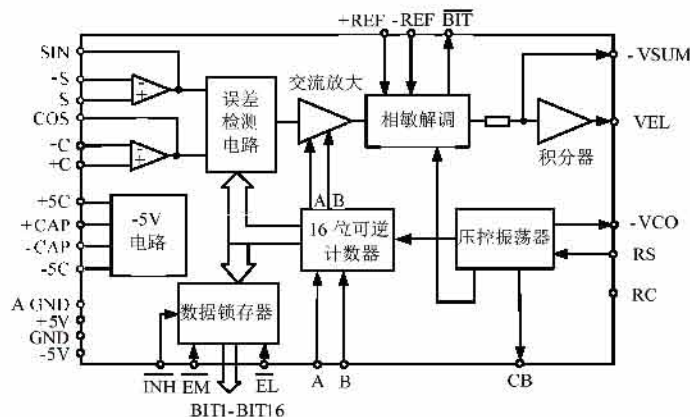
应用领域

- ◆ 天线监控
- ◆ 伺服机构
- ◆ 工业控制
- ◆ 导航系统
- ◆ 模拟器
- ◆ 火控系统
- ◆ 机床数控系统

工作原理

RD19222/4 是基于 CMOS 工艺的模数混合集成电路，功能框图见图，主要由误差检测电路、交流放大器、相敏解调器、积分器、压控振荡器和计数器组成。其工作原理是：将输入的解算信号转换成低电压的正余弦信号 \sin 和 \cos ，并同可逆计数器产生的数字角 ϕ 在控制变压器电路中求差，输出一个误差信号 $K\sin(\theta-\phi)$ ，该误差信号经相敏解调器、积分器、压控振荡器和可逆计数器等组成的一个闭环回路后，产生新的数字角度来逼近模拟角度，使模拟角度和数字角度在要求的精度范围内趋向相等，最终使可逆计数器的数字角 ϕ 等于模拟角 θ ，从而实现了模拟角度到数字角度的转换。

电路原理框图



RD19222/RD19224 原理框图

性能指标

RD19222/RD19224 电性能表

参数	单位	数值															
分辨率	bits	10, 12, 14 或 16 (注释 1)															
精度 L	角分	$2\pm 1\text{LSB}$															
重复性	LSB	± 1															
参考类型		(+REF, -REF) 差分															
电压: 差分	Vpp	最高 ± 10															
电压: 单端	Vp	最高 ± 5															
频率	Hz	直流到 40k															
信号输入类型		(+S, -S, SIN, +C, -C, COS) 解算信号, 差分输入或单端输入。															
电压范围	Vrms	$2\pm 15\%$															
数字输入 (注释 4) TTL/CMOS 兼容输入		逻辑 0 = 最高 0.8V 逻辑 1 = 最低 2.0V															
禁止信号 ($\overline{\text{INH}}$)		逻辑 0 时禁止输出数据变化; 数据在 300ns 内稳定															
使能信号 1-8 位 ($\overline{\text{EM}}$)		逻辑 0 使能; 数据在 150ns 内稳定															
使能信号 9-16 位 ($\overline{\text{EL}}$)		逻辑 1 为高阻态, 100ns 内输出为高阻 (注释 2)															
分辨率控制 (B&A) (注释 1)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>A</th> <th>分辨率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>10 bits</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>12 bits</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>14 bits</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>16 bits</td> </tr> </tbody> </table>	B	A	分辨率	0	0	10 bits	0	1	12 bits	1	0	14 bits	1	1	16 bits
B	A	分辨率															
0	0	10 bits															
0	1	12 bits															
1	0	14 bits															
1	1	16 bits															
数字输出 并行数据 (1-16 位)		10, 12, 14 或 16 并行输出; 自然二进制角度															

忙信号 (CB)		0.250.75 μ s 正脉冲前沿触发计数器更新				
内建测试信号 (\overline{BIT})		内建测试 (\overline{BIT}) 信号满足以下条件时为逻辑 0: (a) 输出出现大于 100LSB 的阶跃; (b) 信号丢失。				
动态参数		(在最大带宽条件下)				
		分辨率	10	12	14	16
		跟踪速率	1152	288	72	18
		带宽	1200	1200	600	300
		建立时间	2	8	20	50
速率特性		角度增加方向为正				
极性		± 4 ($\pm 5V$ 工作电源), ± 3.5 (单+5V 工作电源)				
电压范围 (全量程)	V	典型值 0.75		最大值 1.3		
反转误差	%	典型值 0.25		最大值 0.5		
线性度	%	典型值 5		最大值 10		
零位偏移	mV	典型值 15		最大值 30		
零位温漂	$\mu V/^\circ C$					
电源		(注释 3)				
额定电压	V	+5V (VDD)		-5V (VSS)		
电压范围	%	± 5		± 5		
最大损坏电压	V	+6.5		-6.5		
电流	mA	最大 22/路				
工作温度						
M	$^\circ C$	-55 ~ +125				
存储温度	$^\circ C$	-65 ~ +150				
物理特性						
规格: 44CLCC	mm ²	陶瓷封装 16.5 \times 16.5				
44CQFP	mm ²	陶瓷封装 19.7 \times 19.7				
重量	g	2				
质量等级		GJB597 B 级				

注: 1、当并行分辨率降低时, 会有某些引脚无效 (这些无效的引脚内部被设成逻辑“0”):

14 位分辨率时: 引脚 BIT15、BIT16 无效;

12 位分辨率时: 引脚 BIT13、BIT14、BIT15、BIT16 无效;

10 位分辨率时: 引脚 BIT11、BIT12、BIT13、BIT14、BIT15、BIT16 无效;

2、高阻态 (High Z) 仅仅指并行数据;

3、当使用 -5V 逆变器的时候, +5V 电源电流会倍增, 而且 -5C 降低 20%, 即 -4V;

4、不用的引脚悬空 (不连接)。

接口定义

RD19222 引脚定义表

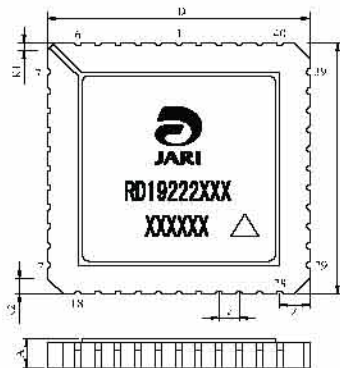
引脚号	符号	功能	引脚号	符号	功能
1	$\overline{\text{EL}}$	低位使能输入端	23	-CAP	内部移相电源外接电容器负端
2	+5V	+5V 电源	24	GND	数字地
3	A	分辨率控制低位	25	+CAP	内部移相电源外接电容器正端
4	B	分辨率控制高位	26	+5C (+5V)	+5V 电源
5	$\overline{\text{INH}}$	禁止信号输入端	27	$\overline{\text{BIT}}$	内建测试信号位
6	+REF	参考信号输入高端	28	CB	忙信号输出端
7	-REF	参考信号输入低端	29	BIT1(MSB)	权值 180.000°数字角输出端
8	-VCO	压控振荡输入端	30	Bit9	权值 0.703°数字角输出端
9	-VSUM	积分电路输入端	31	Bit2	权值 90.000°数字角输出端
10	VEL	速度电压输出端	32	Bit10	权值 0.352°数字角输出端
11	+C	余弦信号同相端	33	Bit3	权值 45.000°数字角输出端
12	COS	余弦信号输入	34	Bit11	权值 0.176°数字角输出端
13	-C	余弦信号反相端	35	Bit4	权值 22.500°数字角输出端
14	+S	正弦信号同相端	36	Bit12	权值 0.088°数字角输出端
15	SIN	正弦信号输入	37	Bit5	权值 11.250°数字角输出端
16	-S	正弦信号反相端	38	Bit13	权值 0.044°数字角输出端
17	-5V	-5V 电源	39	Bit6	权值 5.625°数字角输出端
18	RS	外接电阻端	40	Bit14	权值 0.022°数字角输出端
19	RC	外接电阻端	41	Bit7	权值 2.813°数字角输出端
20	$\overline{\text{EM}}$	高位使能输入端	42	Bit15	权值 0.011°数字角输出端
21	AGND	模拟地	43	Bit 8	权值 1.406°数字角输出端
22	-5C (-5V)	-5V 电源	44	BIT16(LSB)	权值 0.005°数字角输出端

RD19224 引脚定义表

1	-REF	参考信号输入低端	23	Bit1(MSB)	权值 180.000°数字角输出端
2	-VCO	压控振荡输入端	24	Bit9	权值 0.703°数字角输出端
3	-VSUM	积分电路输入端	25	Bit2	权值 90.000°数字角输出端
4	VEL	速度电压输出端	26	Bit10	权值 0.352°数字角输出端
5	+C	余弦信号同相端	27	Bit3	权值 45.000°数字角输出端
6	COS	余弦信号输入	28	Bit11	权值 0.176°数字角输出端
7	-C	余弦信号反相端	29	Bit4	权值 22.500°数字角输出端
8	+S	正弦信号同相端	30	Bit12	权值 0.088°数字角输出端
9	SIN	正弦信号输入	31	Bit5	权值 11.250°数字角输出端
10	-S	正弦信号反相端	32	Bit13	权值 0.044°数字角输出端
11	-5V	-5V 电源	33	Bit6	权值 5.625°数字角输出端
12	RS	外接电阻端	34	Bit14	权值 0.022°数字角输出端
13	RC	外接电阻端	35	Bit7	权值 2.813°数字角输出端
14	$\overline{\text{EM}}$	高位使能输入端	36	Bit15	权值 0.011°数字角输出端

15	AGND	模拟地	37	Bit8	权值 1.406° 数字角输出端
16	-5C(-5V)	-5V 电源	38	Bit16(LSB)	权值 0.005° 数字角输出端
17	-CAP	内部移相电源外接电 容器负端	39	\overline{EL}	低位使能输入端
18	GND	数字地	40	+5V	+5V 电源
19	+CAP	内部移相电源外接电 容器正端	41	A	分辨率控制低位
20	+5C(+5V)	+5V 电源	42	B	分辨率控制高位
21	\overline{BIT}	内建测试信号	43	\overline{INH}	禁止信号输入端
22	CB	忙信号输出端	44	+REF	参考信号输入高端

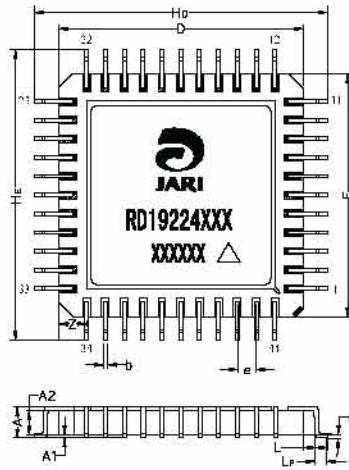
外形尺寸 (单位: mm)



RD19222 外形图

RD19222 外形尺寸 (单位 mm)

尺寸符号	最小(mm)	公称(mm)	最大(mm)
A	-	-	2.50
D(E)	16.20	-	16.90
K1	0.50	-	-
K2	1.00	-	-
e	-	1.27	-
Z	1.20	-	-



RD19224 外形图

RD19224 外形尺寸 (单位 mm)

尺寸符号	最小(mm)	公称(mm)	最大(mm)
A	—	—	3.20
A1	0.05	—	0.35
A2	1.45	—	1.85
b	0.15	—	0.35
c	0.20	—	0.35
D(E)	16.20	—	16.85
e	—	1.27	—
HD (HE)	19.20	—	20.25
L	1.00	—	—
LP	0.50	—	—
Z	1.20	—	—

订货信息

器件型号由类型、编号、精度等级、温度等级和封装 5 部分组成。其中编号由 5 位阿拉伯数字表示，精度等级、温度等级和封装各由 1 个字母表示。

示例：示例：RD19222 器件型号

RD	19222	L	M	C
↓	↓	↓	↓	↓
功能	编号	精度等级	温度等级	封装
解算-数字	集成电路系列号	L: 2' ±1LSB	M: -55°C~125°C	C: CLCC封装

RD19224 器件型号

RD	19224	L	M	Q
↓	↓	↓	↓	↓
功能	编号	精度等级	温度等级	封装
解算-数字	集成电路系列号	L: 2' ±1LSB	M: -55°C~125°C	Q: CQFP封装

注意事项

- ◆ 通电前，必须仔细确认连接是否正确，否则可能造成器件损坏；
- ◆ 切勿带电插拔器件；
- ◆ 采取适当的 ESD 保护措施，防止器件损坏。

RD2S80 系列解算-数字转换器



特点

- 10/12/14/16 位分辨率可编程
- 低功耗：300mW（典型值）
- 动态性能可由用户设置
- 高跟踪速率：1040RPS（10 位，最大值）
- 提供速度输出信号
- 2 级 ESD 防护（2,000V，最小值）
- 工作温度范围可达-55℃~+125℃

概述

RD2S80 是一款单芯片、10/12/14/16 位旋变数字转换器，采用提供 44 引脚 LCC 陶瓷封装。

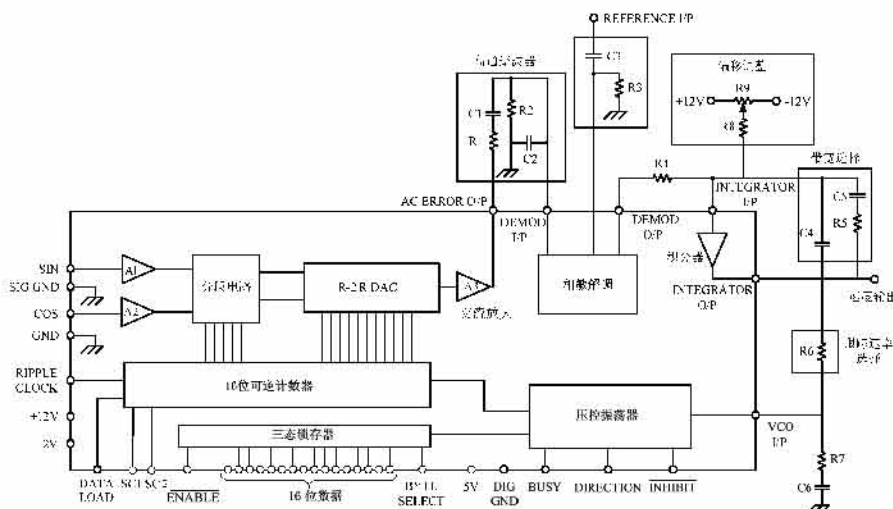
该转换器允许用户通过外部元件选择所需的分辨率和动态性能，这赋予用户极大的灵活性，从而确定最适合其系统要求的转换器。借助该转换器，用户可以选择 10 位、12 位、14 位或 16 位的分辨率；设置为 10 位分辨率时，可以跟踪转速最高达 1040 转/秒(62,400rpm)的旋变信号。

与美国 AD 公司的 AD2S80A 完全对标。

应用领域

- ◆ 直流无刷和交流电机控制
- ◆ 过程控制
- ◆ 机床数字控制
- ◆ 机器人技术
- ◆ 轴控制
- ◆ 军用伺服控制
- ◆ 机床数控系统

电路原理框图



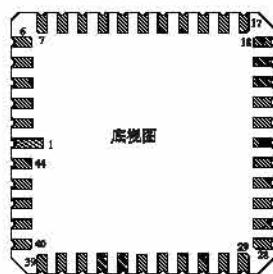
RD2S80 功能框图

性能指标

RD2S80 技术指标

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
信号输入					
频率		50		20,000	Hz
电平		1.8	2.0	2.2	Vrms
最大电压				6	Vpk
参考输入					
频率		50		20,000	Hz
电平		1.0		8.0	Vpk
动态参数					
重复性				1	LSB
容许相移	(参考与信号的相位差)	-10		+10	°
跟踪速率	10 位			1040	rps
	12 位			260	rps
	14 位			65	rps
	16 位			16.25	rps
精度					
角精度	J			$\pm 8+1$ LSB	角分
速度信号					
线性度	满量程范围		± 1	± 3	%FSD
反向误差			± 1	± 2	%FSD
零位电压				6	mV
满刻度电压	1 mA 负载, 最大跟踪速率	± 8	± 9	± 10.5	V
$\overline{\text{INHIBIT}}$	逻辑低时禁止输出数据刷新				
数据达到稳定所需的时间				600	ns
$\overline{\text{ENABLE}}$	逻辑低使能位置输出。逻辑高输出处于高阻状态				
$\overline{\text{ENABLE}}$ 时间		35		110	ns
$\overline{\text{BYTE SELECT}}$	逻辑高时引脚 DB1-DB8 输出数据为高 8 位, 逻辑低时引脚 DB1-DB8 输出数据为低 8 位				
提供数据所需的时间		60		140	ns
分辨率控制					
SC1 SC2					
0 0	10 位				
0 1	12 位				
1 0	14 位				
1 1	16 位				
$\overline{\text{BUSY}}$					
宽度		200		600	ns

接口定义



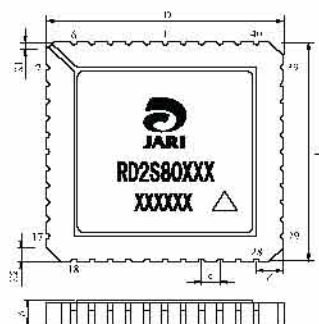
RD2S80 底视图

RD2S80 引脚定义

引脚号	符号	功能	引脚号	符号	功能
1	REFERENCE I/P	参考信号输入	23	DB14	权值0.021°数字角输出端
2	DEMOD I/P	相敏解调输入	24	DB15	权值0.010°数字角输出端
3	AC ERROR O/P	交流误差信号输出	25	DB16 LSB	权值0.005°数字角输出端
4	COS	余弦信号输入	26	+VL	+5V电源
5	ANALOG GND	模拟地	27	$\overline{\text{ENABLE}}$	使能信号
6	SIGNAL GND	信号地	28	BYTE SELECT	高低位选择
7	SIN	正弦信号输入	29	NC	空脚
8	+VS	正12V电源	30	$\overline{\text{INHIBIT}}$	禁止信号输入
9	NC	空脚	31	DIGITAL GND	数字地
10	DB1 MSB	权值180.000°数字角输出端	32	SC1	分辨率控制高位
11	DB2	权值90.000°数字角输出端	33	SC2	分辨率控制低位
12	DB3	权值45.000°数字角输出端	34	NC	空脚
13	DB4	权值22.500°数字角输出端	35	DATA LOAD	数据加载信号
14	DB5	权值11.250°数字角输出端	36	BUSY	忙信号
15	DB6	权值5.625°数字角输出端	37	DIRECTION	方向信号
16	DB7	权值2.812°数字角输出端	38	RIPPLE CLOCK	过零信号
17	DB8	权值1.406°数字角输出端	39	-VS	负12V电源
18	DB9	权值0.703°数字角输出端	40	VCO I/P	压控振荡器输入
19	DB10	权值0.351°数字角输出端	41	NC	空脚
20	DB11	权值0.175°数字角输出端	42	INTEGRATOR I/P	积分器输入
21	DB12	权值0.087°数字角输出端	43	INTEGRATOR O/P	积分器输出
22	DB13	权值0.043°数字角输出端	44	DEMOD O/P	相敏解调输出

外形尺寸 (单位: mm)

RD2S80 的外形图见下图, 外形尺寸见表



RD2S80 外形图

RD2S80 外形尺寸 (单位 mm)

尺寸符号	最小值	典型值	最大值
A	-	-	2.50
D(E)	16.20	-	16.90
K1	0.50	-	-
K2	1.00	-	-
e	-	1.27	-
Z	1.20	-	-

订货信息

器件型号由类型、编号、精度等级、温度等级和封装 5 部分组成。其中编号由 4 位阿拉伯数字表示, 精度等级、温度等级和封装各由 1 个字母表示。

RD	2S80	J	M	C
功能	编号	精度等级	温度等级	封装
解算-数字	集成电路系列号	J: $8' \pm 1LSB$	M: $-55^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$	C: CLCC封装

注意事项

- ◆ 通电前, 必须仔细确认连接是否正确, 否则可能造成器件损坏;
- ◆ 切勿带电插拔器件;
- ◆ 采取适当的 ESD 保护措施, 防止器件损坏。

RD2S1200 系列解算-数字转换器

特点

- 完整的单芯片解算-数字转换器
- 并行和串行 12 位数据端口
- 精度±11 角分
- 最大跟踪速率：1000rps（12 位分辨率）
- 增量式编码器仿真：1024 脉冲/转
- 单电源供电：5.00V±5%
- 额定工作温度：-55℃至+125℃
- 44 引脚 CQFP



概述

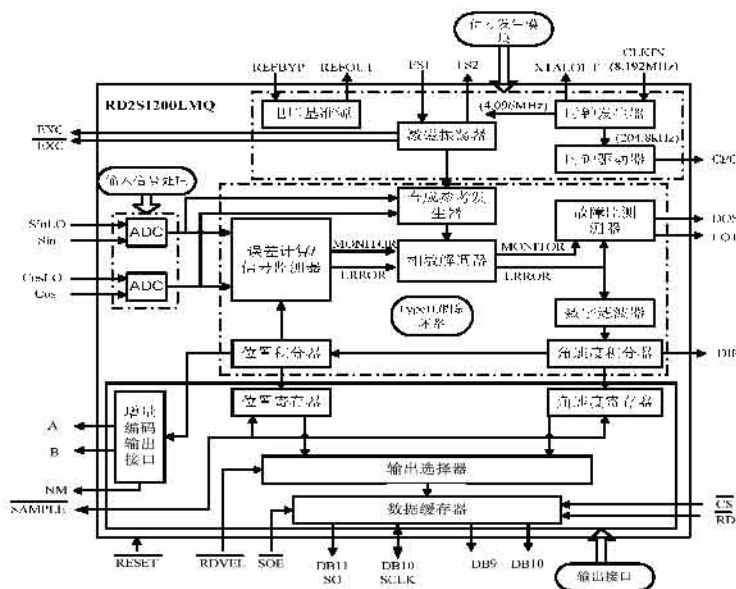
RD2S1200LMQ 是一款 12 位分辨率旋变数字转换器，集成片上可编程正弦波振荡器，为旋变器提供正弦波激励。转换器的正弦和余弦输入端允许 3.6VP-P±10% 输入信号。

采用 TypeII 跟踪环路跟踪输入信号，并将正弦和余弦输入端的信息转换为输入角度和速度所对应的数字量。最大跟踪速率取决于外部时钟频率。RD2S1200LMQ 的工作频率为 8.192MHz，最大跟踪速率为 1000rps。

应用领域

- ◆ 汽车运动检测与控制
- ◆ 混合电动车
- ◆ 电动助力转向
- ◆ 集成的启动发电机/交流发电机
- ◆ 工业发动机控制
- ◆ 过程控制

电路原理图



RD2S1200LMQ 结构框图

额定条件

绝对最大额定值	数字电源电压 (D _{VDD}) : +7.0V _{DC}
	模拟电源电压 (A _{VDD}) : +7.0V _{DC}
	输入电压: D _{VDD} +0.3V _{DC} 输出电压: D _{VDD} +0.3V _{DC}
	环境工作温度范围 (T _A) : -55℃~+125℃
	贮存温度范围 (T _s) : -65℃~+150℃

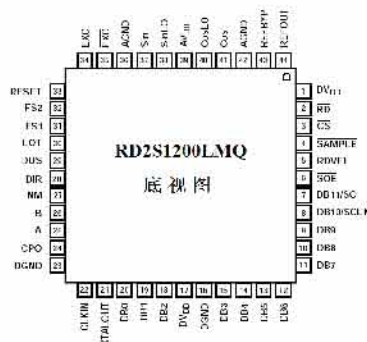
性能指标

RD2S1200LMQ 技术指标

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件/注释 (除另有规定外, 温度为-55℃~+125℃, A _{VDD} =D _{VDD} =5.0V±5%, CLKIN=8.192MHz。)
正弦余弦输入端 基准电压	3.24	3.6		V _{P-P}	正弦波, 差分输入 V _{IN} =3.96 V _{P-P} V _{IN} =3.96 V _{P-P} 当频率为10kHz时, REFOUT/2的CMV 正弦/余弦与EXC输出的关系
输入偏置电流			2	μA	
输入阻抗	1.0			MΩ	
共模电压			100	mV	
锁相范围	-45			度	
	+45				
角度精度					零加速度 保证无失码 零加速度, 0rps至1000rps 保证单调性
角度精度			±11	角分	
分辨率		12		位	
积分非线性(INL)			2	LSB	
微分非线性(DNL)			0.3	LSB	
可重复性			1	LSB	
迟滞		1		LSB	
速度输出					零加速度 通过设计保证2LSB为最大值 零加速度 零加速度
速度精度			2	LSB	
分辨率		11		位	
线性度		1		LSB	
失调		0	1	LSB	
动态纹波		1		LSB	
动态性能					通过设计保证, 测试值为800rps。 速率为10,000rps 在±11弧分范围内 在1度内
带宽	1500		1700	Hz	
跟踪速率	2000			rps	
加速度误差			1000	角分	
建立时间179°阶跃输入		30		ms	
建立时间179°阶跃输入		4.72	5.0	ms	
		3.7	3.8	ms	

EXC、 EXC 输出					
基准电压	3.34	3.6	3.83	V_{P-P}	负载 $\pm 100\mu A$
中心电压	2.39	2.47	2.52	V	
频率		10		kHz	FS1=高, FS2=高
		12		kHz	FS1=高, FS2=低
		15		kHz	FS1=低, FS2=高
		20		kHz	FS1=低, FS2=低
EXC/EXC直流失配			35	mV	
总谐波失真		-60	-55	dB	前5个谐波
基准电压源					
REFOUT	2.39	2.47	2.52	V	$\pm I_{OUT} = 100\mu A$
温漂		70		ppm/ $^{\circ}C$	
电源抑制比(PSRR)		-60		dB	
电荷泵输出(CPO)					
频率		204.8		kHz	方波输出
占空比		50		%	
电源					
I_{DD} (动态)			18	mA	
电气特性					
输入低电压 V_{IL}			0.8	V	
输入高电压 V_{IH}	2.0			V	
输出低电压 V_{OL}			0.4	V	+1mA 负载
输出高电压 V_{OH}	4.0			V	-1mA 负载
低电平输入电流 I_{IL}			10	μA	
高电平输入电流 I_{IH}	-10			μA	
高电平三态漏电流 I_{OZH}	-10			μA	
低电平三态漏电流 I_{OZL}			10	μA	

接口定义

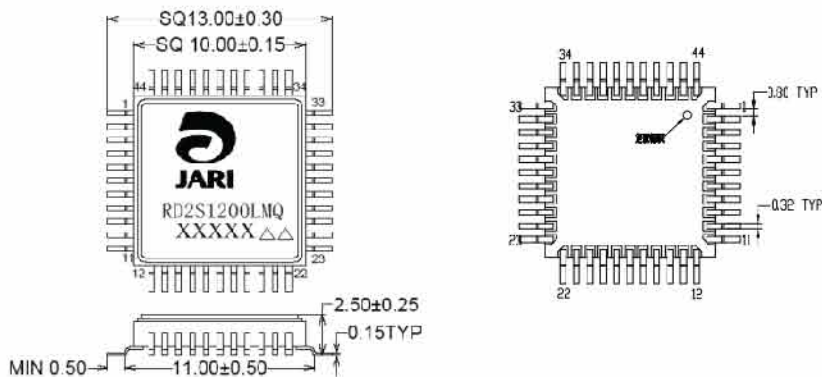


RD2S1200LMQ 引脚配置图

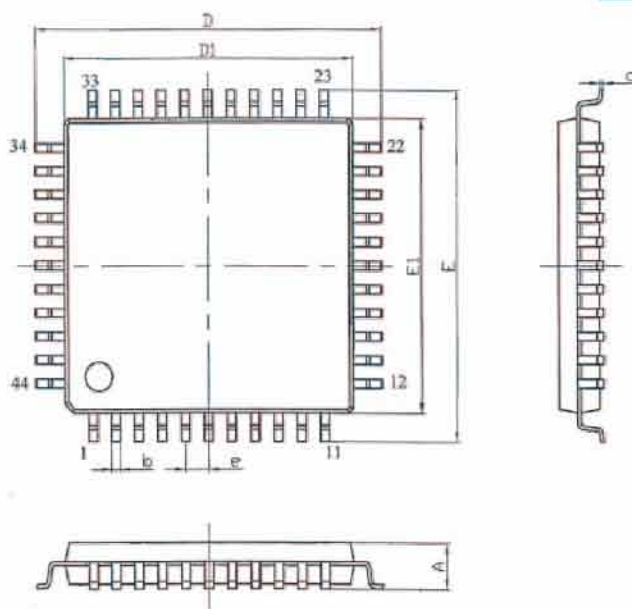
RD2S1200LMQ 引脚定义

引脚号	符号	功能	引脚号	符号	功能
1	DVDD	数字电源电压(4.75V 至 5.25V)引脚	23	DGND	数字地
2	RD	输出缓冲器使能	24	CPO	电荷泵输出
3	CS	片选	25	A	增量式编码器仿真输出 A
4	SAMPLE	采样结果	26	B	增量式编码器仿真输出 B
5	RDVEL	读速度	27	NM	North Marker 增量式编码器仿真输出
6	SOE	串行输出使能	28	DIR	方向
7	DB ₁₁ /SO	数据位 11/串行数据输出总线	29	DOS	信号降级
8	DB ₁₀ /SCLK	数据位 10/串行时钟	30	LOT	跟踪丢失
9	DB ₉	数据位 9	31	FS1	频率选择 1
10	DB ₈	数据位 8	32	FS2	频率选择 2
11	DB ₇	数据位 7	33	RESET	复位
12	DB ₆	数据位 6	34	EXC	激励频率
13	DB ₅	数据位 5	35	EXC	互补激励频率信号
14	DB ₄	数据位 4	36	AGND	模拟地
15	DB ₃	数据位 3	37	Sin	差分对 Sin/SinLO 的正模拟输入
16	DGND	数字地	38	SinLO	差分对 Sin/SinLO 的负模拟输入
17	DVDD	数字电源电压(4.75V 至 5.25V)引脚	39	AVDD	模拟电源电压输入
18	DB ₂	数据位 2	40	CosLO	差分对 Cos/CosLO 的负模拟输入
19	DB ₁	数据位 1	41	Cos	差分对 Cos/CosLO 的正模拟输入
20	DB ₀	数据位 0	42	AGND	模拟地
21	XTALOUT	晶振输出	43	REFBYP	基准电压旁路
22	CLKIN	时钟输入	44	REFOUT	基准电压输出

外形尺寸 (单位: mm)



RD2S1200LMQ 的 44 脚 CQFP 封装外形图



RD2S1200LEQ 的 44 脚 LQFP 封装外形图

RD2S1200LEQ 外形尺寸表 (单位:mm)

	A	b	c	D	D1	E	E1	e
最小值	-	0.29	0.13	11.80	9.90	11.80	9.90	
典型值	-	-	-	12.00	10.00	12.00	10.00	0.80
最大值	1.60	0.37	0.18	12.20	10.10	12.20	10.10	

订货信息

RD	2S1200	L	M	Q
功能	编号	精度等级	温度等级	封装
解算-数字	集成电路系列号	L:11'	M: -55 °C ~ 125 °C E: -40 °C ~ 85 °C	Q: CQFP 封装 Q: LQFP 封装

注意事项

- ◆ 通电前, 必须仔细确认连接是否正确, 否则可能造成器件损坏。
- ◆ 切勿带电插拔器件。
- ◆ 采取适当的 ESD 保护措施, 防止器件损坏。

RD2S1205 系列解算-数字转换器

特点

- 完整的单芯片解算-数字转换器
- 并行和串行 12 位数据端口
- 精度 ± 11 角分
- 最大跟踪速率: 1250rps (12 位分辨率)
- 增量式编码器仿真: 1024 脉冲/转
- 单电源供电: $5.00V \pm 5\%$
- 额定工作温度: -55°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$
- 44 引脚 CQFP



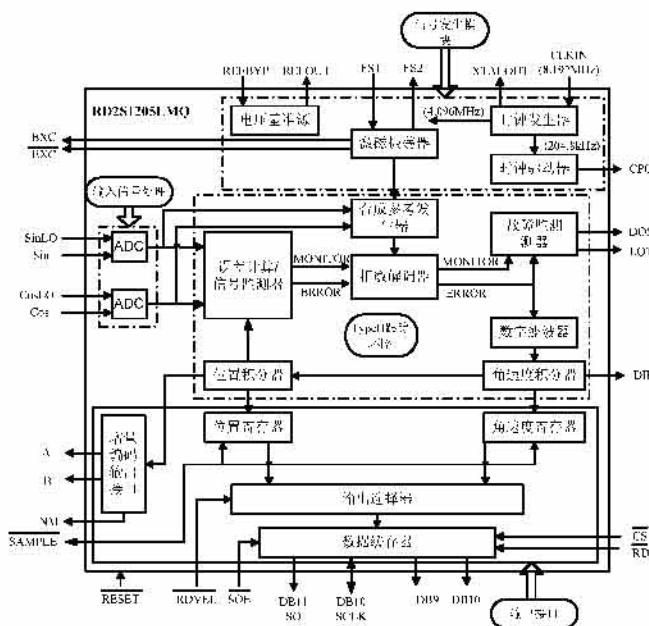
概述

RD2S1205LMQ 是一款 12 位分辨率旋变数字转换器, 集成片上可编程正弦波振荡器, 为旋变器提供正弦波激励。转换器的正弦和余弦输入端允许 $3.15V_{P-P} \pm 27\%$ 输入信号。采用 Typell 跟踪环路跟踪输入信号, 并将正弦和余弦输入端的信息转换为输入角度和速度所对应的数字量。最大跟踪速率取决于外部时钟频率。RD2S1205LMQ 的工作频率为 $8.192\text{MHz} \pm 25\%$, 最大跟踪速率为 1250rps。

应用领域

- ◆ 汽车运动检测与控制
- ◆ 混合动力车
- ◆ 电动助力转向
- ◆ 集成的启动发电机/交流发电机
- ◆ 工业发动机控制
- ◆ 过程控制

电路原理框图



RD2S1205LMQ 结构框图

额定条件

绝对最大额定值	数字电源电压 (D _{VDD}) : +7.0V _{DC}
	模拟电源电压 (A _{VDD}) : +7.0V _{DC}
	输入电压: D _{VDD} +0.3V _{DC}
	输出电压: D _{VDD} +0.3V _{DC}
	环境工作温度范围 (T _A) : -55℃~+125℃
贮存温度范围 (T _s) : -65℃~+150℃	

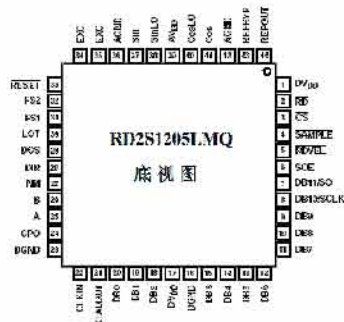
性能指标

RD2S12105LMQ 技术指标

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件/注释 (除另有规定外, 温度为 -45℃~+85℃, A _{VDD} =D _{VDD} =5.0×(1±5%)V, CLKIN=8.192×(1±25%)MHz。)
正弦余弦输入端					
基准电压	2.3	3.15	4.0	V _{P-P}	正弦波, Sin-SinLO 和 Cos-CosLO, 差分输入
输入偏置电流			12	μA	V _{IN} =4.5V _{DC} , CLKIN=10.24MHz
输入阻抗	0.35			MΩ	V _{IN} =4.5V _{DC}
共模电压			100	mV	当频率为10kHz时, REFOUT/2的CMV
锁相范围	-44		+44	度	正弦/余弦与EXC输出的关系
角度精度					
角度精度			±11	角分	零加速度
分辨率		12		位	保证无失码
积分非线性(INL)			2	LSB	零加速度, 0rps至1250rps,
微分非线性(DNL)			0.3	LSB	CLKIN=10.24MHz
可重复性			1	LSB	保证单调性
迟滞		1		LSB	
速度输出					
速度精度			2	LSB	零加速度
分辨率		11		位	
线性度		1		LSB	通过设计保证2LSB为最大值
失调		0	1	LSB	零加速度
动态纹波		1		LSB	零加速度
动态性能					
带宽	1000			Hz	
跟踪速率	2400		750	rps	CLKIN=6.144MHz (通过设计保证)
				rps	CLKIN=8.192MHz (通过设计保证)
		1000		rps	CLKIN=10.24MHz (通过设计保证)
加速度误差				角分	当速率为10,000rps时, CLKIN=8.192MHz
建立时间179°		1250		ms	在±11弧分范围内, CLKIN=10.24MHz
阶跃输入		30		ms	在1度内, CLKIN=10.24MHz
			5.2		
			4.0		

EXC、 EXC 输出	3.34	3.6	3.83	V _{PP}	负载±100μA
基准电压	2.39	2.47	2.52	V	
中心电压		10		kHz	FS1=高, FS2=高, CLKIN=8.192MHz
频率		12		kHz	FS1=高, FS2=低, CLKIN=8.192MHz
		15		kHz	FS1=低, FS2=高, CLKIN=8.192MHz
		20		kHz	FS1=低, FS2=低, CLKIN=8.192MHz
			35	mV	
EXC/ EXC 直流失配 总谐波失真		-58		dB	前5个谐波
基准电压源					
REFOUT	2.39	2.47	2.52	V	±I _{OUT} =100μA
温漂		70		ppm/°C	
电源抑制比(PSRR)		-60		dB	
电荷泵输出(CPO)					
频率		204.8		kHz	方波输出, CLKIN=8.192MHz
占空比		50		%	
电源					
I _{DD} (动态)		20		mA	
电气特性					
输入低电压V _{IL}			0.8	V	
输入高电压V _{IH}	2.0			V	
输出低电压V _{OL}			0.4	V	+1mA 负载
输出高电压V _{OH}	4.0			V	-1mA 负载
低电平输入电流I _{IL} (无上拉)	-10		+10	μA	SAMPLE、CS、RDVEL、CLKIN、SOE脚
低电平输入电流I _{IL} (上拉)	-80		+80	μA	RD、FS1、FS2、RESET脚
高电平输入电流I _{IH}	-10		+10	μA	
高电平三态漏电流 I _{OZH}	-10		+10	μA	
低电平三态漏电流 I _{OZL}	-10		+10	μA	

接口定义

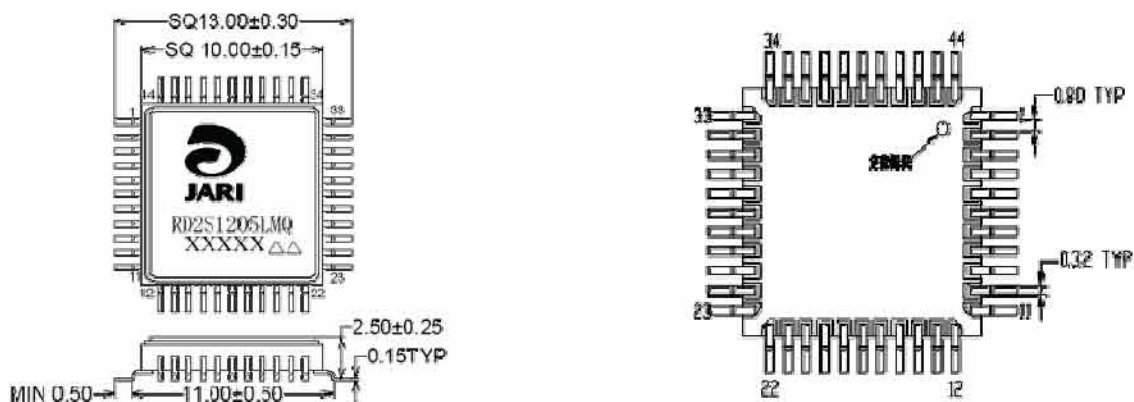


RD2S1205LMQ 引脚配置图

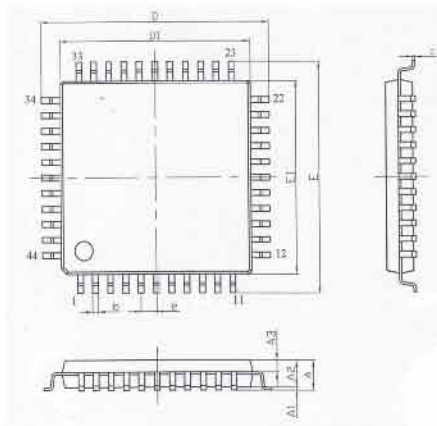
RD2S1205LMQ 引脚定义

引脚号	符号	功能	引脚号	符号	功能
1	DVDD	数字电源电压(4.75V 至 5.25V)引脚	23	DGND	数字地
2	RD	输出缓冲器使能	24	CPO	电荷泵输出
3	\overline{CS}	片选	25	A	增量式编码器仿真输出 A
4	\overline{SAMPLE}	采样结果	26	B	增量式编码器仿真输出 B
5	\overline{RDVEL}	读速度	27	NM	North Marker 增量式编码器仿真输出
6	\overline{SOE}	串行输出使能	28	DIR	方向
7	DB ₁₁ /SO	数据位 11/串行数据输出总线	29	DOS	信号降级
8	DB ₁₀ /SCLK	数据位 10/串行时钟	30	LOT	跟踪丢失
9	DB ₉	数据位 9	31	FS1	频率选择 1
10	DB ₈	数据位 8	32	FS2	频率选择 2
11	DB ₇	数据位 7	33	\overline{RESET}	复位
12	DB ₆	数据位 6	34	EXC	激励频率
13	DB ₅	数据位 5	35	\overline{EXC}	互补激励频率信号
14	DB ₄	数据位 4	36	AGND	模拟地
15	DB ₃	数据位 3	37	Sin	差分对 Sin/SinLO 的正模拟输入
16	DGND	数字地	38	SinLO	差分对 Sin/SinLO 的负模拟输入
17	DVDD	数字电源电压(4.75V 至 5.25V)引脚	39	AVDD	模拟电源电压输入
18	DB ₂	数据位 2	40	CosLO	差分对 Cos/CosLO 的负模拟输入
19	DB ₁	数据位 1	41	Cos	差分对 Cos/CosLO 的正模拟输入
20	DB ₀	数据位 0	42	AGND	模拟地
21	XTALOUT	晶振输出	43	REFBYP	基准电压旁路
22	CLKIN	时钟输入	44	REFOUT	基准电压输出

外形尺寸 (单位: mm)



RD2S1205LMQ 的 44 脚 QFP 封装外形图



RD2S1205LEQ 的 44 脚 LQFP 封装外形图

RD2S1205LEQ 外形尺寸表 (单位:mm)

	A	A1	A2	A3	b	c	D	D1	E	E1	e
最小值	-	0.05	1.35	0.59	0.29	0.13	11.80	9.90	11.80	9.90	
典型值	-	-	1.4	0.64	-	-	12.00	10.00	12.00	10.00	0.80
最大值	1.60	0.2	1.45	0.69	0.37	0.18	12.20	10.10	12.20	10.10	

订货信息

RD	2S1205	L	M	Q
功能	编号	精度等级	温度等级	封装
解算-数字	集成电路系列号	L:11'	M: -55℃~125℃ E: 40℃~85℃	Q: CQFP 封装 Q: LQFP 封装

注意事项

- ◆ 通电前, 必须仔细确认连接是否正确, 否则可能造成器件损坏。
- ◆ 切勿带电插拔器件。
- ◆ 采取适当的 ESD 保护措施, 防止器件损坏。

RD2S1210 系列解算-数字转换器

特点

- 完整的单芯片解算-数字转换器
- 最大跟踪速率：3125rps（10 位分辨率）
- 最高精度±2.5 角分
- 分辨率 10/12/14/16 位可编程
- 串行和并行 16 位数据端口
- 增量式编码器输出
- 电源电压：5V，逻辑接口 2.3V 至 5V
- 额定工作温度：-55℃至+125℃



概述

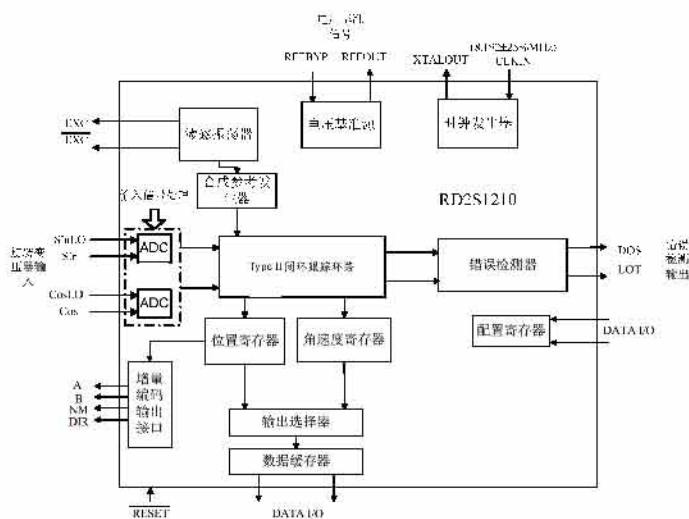
RD2S1210 是一款数字式的 10 位至 16 位分辨率解算-数字转换器（以下简称器件），集成了片上可编程正弦波振荡器，为旋转变压器提供正弦波参考信号。

转换器的正弦和余弦输入端允许输入 $3.15V_{pp} \pm 27\%$ 、频率为 2kHz 至 20kHz 范围内的信号。采用 II 阶环路实现无系统误差匀速跟踪输入信号，并将正弦和余弦输入矩的信息转换为输入角度和速度对应的数字量。最大跟踪速率为 3125rps。

应用领域

- 伺服电机控制
- 编码器
- 电动助力转向
- 电动汽车
- 汽车运动检测与控制

电路原理框图



RD2S1210LMQ 结构框图

额定条件

绝对最大额定值	电源电压 (V_{AVDD}): +7.0V _{DC} (V_{DVDD}): +7.0V _{DC} (V_{DRIVE}): V_{AVDD}
	模拟输入电压: $V_{AVDD}+0.3V_{DC}$ 数字输入电压: $V_{DRIVE}+0.3V_{DC}$ 数字输出电压: $V_{DRIVE}+0.3V_{DC}$ 模拟输出电压: $V_{DRIVE}+0.3V_{DC}$
	电源功耗, $T_A=+85^{\circ}\text{C}$ (PD): 257mW
	结至周围环境的热阻 (θ_{JA}): +54 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
	贮存温度范围 (T_S): -65 $^{\circ}\text{C}$ ~+150 $^{\circ}\text{C}$
	引线耐焊接温度, 时间 10s (T_M): +280 $^{\circ}\text{C}$

性能指标

RD2S1210LMQ 电性能参数

电性能参数		最小值	典型值	最大值	单位	条件/注释		
正余弦信号输入	电压幅值	2.3	3.15	4.0	V _{p-p}	正弦波形, 差分 SIN 至 SINLO, COS 至 COSLO		
	输入偏置电流	-	-	8.25	μA	$V_{IN}=4.0V_{p-p}$, $CLKIN=8.192\text{MHz}$		
	输入阻抗	485	-	-	k Ω			
	锁相范围	-44	-	+44	度	正余弦与 EXC 输出的关系, 控制寄存器 D5=0		
角度精度	转换精度 ^a	-	$\pm 5+1\text{LSB}$	$\pm 2.5+1\text{LSB}$	角分	-		
	分辨率	10,12,14,16			Bits	无失码		
	微分非线性	0.9	-	0.9	LSB	-		
	积分非线性		-2	-	+2	LSB	10 位	
			-4	-	+4	LSB	12 位	
			-8	-	+8	LSB	14 位	
			-32	-	+32	LSB	16 位	
可重复性	-1	-	+1	LSB	-			
速度输出	速度精度		-4	-	+4	LSB	10 位	
			-4	-	+4		12 位	
			-8	-	+8		14 位	
			-32	-	+32		16 位	
	分辨率 ^b	9,11,13,15			Bits	-		
动态性能	带宽		2900	-	5300	Hz	10 位	(CLKIN=8.192MHz)
			1200	-	2200		12 位	
			600	-	1200		14 位	

电性能参数		最小值	典型值	最大值	单位	条件/注释	
		125	-	275		16 位	
	最大跟踪速率	-156.25	-	+156.25	rps	CLKIN=10.24MHz	
		-625	-	+625			
		-1250	-	+1250			
		-3125	-	+3125			
	建立时间 (179°阶跃响应)	-	-	2.2	ms	10 位	建立至±2LSB, CLKIN=8.192MHz
		-	-	6.0		12 位	
		-	-	14.7		14 位	
-		-	66	16 位			
参考频率 EXC、 $\overline{\text{EXC}}$ 输出	参考频率 ^o	2	-	20	kHz	负载±100 μA, 典型差分输出 (EXC 至 $\overline{\text{EXC}}$) =7.2Vp-p	
	参考电压 (交流)	3.2	-	4.0	Vp-p		
	参考中心电压	2.40	-	2.53	V		
	参考直流失配	-	-	30	mV		
	参考交流失配	-	-	100	mV		
基准电压 输出	REFOUT	2.40	-	2.53	V	-	
	漂移	-	100	-	ppm/°C	-	
	PSRR	-	-60	-	dB	-	
逻辑输入	逻辑输入高电平电压	2.0 1.7	-	-	V	$V_{\text{DRIVE}} = 2.7 \text{ V至} 5.25 \text{ V}$ $V_{\text{DRIVE}} = 2.3 \text{ V至} 2.7 \text{ V}$	
	逻辑输入低电平电压	-	-	0.8 0.7	V	$V_{\text{DRIVE}} = 2.7 \text{ V至} 5.25 \text{ V}$ $V_{\text{DRIVE}} = 2.3 \text{ V至} 2.7 \text{ V}$	
	逻辑输入高电平电流	-10	-	-	μA	-	
	逻辑输入低电平电流 (非上拉)	-	-	10	μA	-	
	逻辑输入低电平电流 (上拉)	-	-	80	μA	$A0, A1, \overline{\text{RES0}}, \overline{\text{RES1}}, \overline{\text{RD}},$ $\overline{\text{WR}}/\overline{\text{FSYNC}}, \overline{\text{RESET}}$	
逻辑输出	逻辑输出高电平电压	2.4 2.0	-	-	V	$V_{\text{DRIVE}} = 2.7 \text{ V至} 5.25 \text{ V}$ $V_{\text{DRIVE}} = 2.3 \text{ V至} 2.7 \text{ V}$	
	逻辑输出低电平电压	-	-	0.4	V	-	
	逻辑三态输出漏电流	-10	-	10	μA	-	
电源电流	I_{VDD}	-	-	12	mA	-	
	I_{OVDD}	-	-	35			

电性能参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件/注释
I _{DRIVE}	-	-	2		

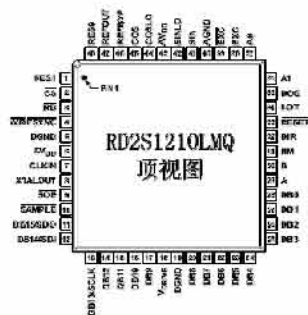
*注：1、^a亦称为角精度。

2、^b该参数通过设计保证。无论分辨率多少，输出数据都是 16 位，分辨率较低时，应忽略 16 位数字输出的多位 LSB。例如对于 10 位分辨率，数据位 D15 至 D6 提供有效数据，D5 至 D0 应被忽略。

3、^c亦称为输出激励频率。

4、除另有规定外，V_{AVDD}=V_{DVDD}=5.0×(1±5%)V，CLKIN=8.192×(1±25%)MHz，EXC、 $\overline{\text{EXC}}$ 频率=10kHz 至 20kHz（10 位）、6kHz~20kHz（12 位）、3kHz~12kHz（14 位）、2kHz~10kHz（16 位）；-55℃≤T_A≤+125℃。

接口定义



RD2S1210 引脚配置图

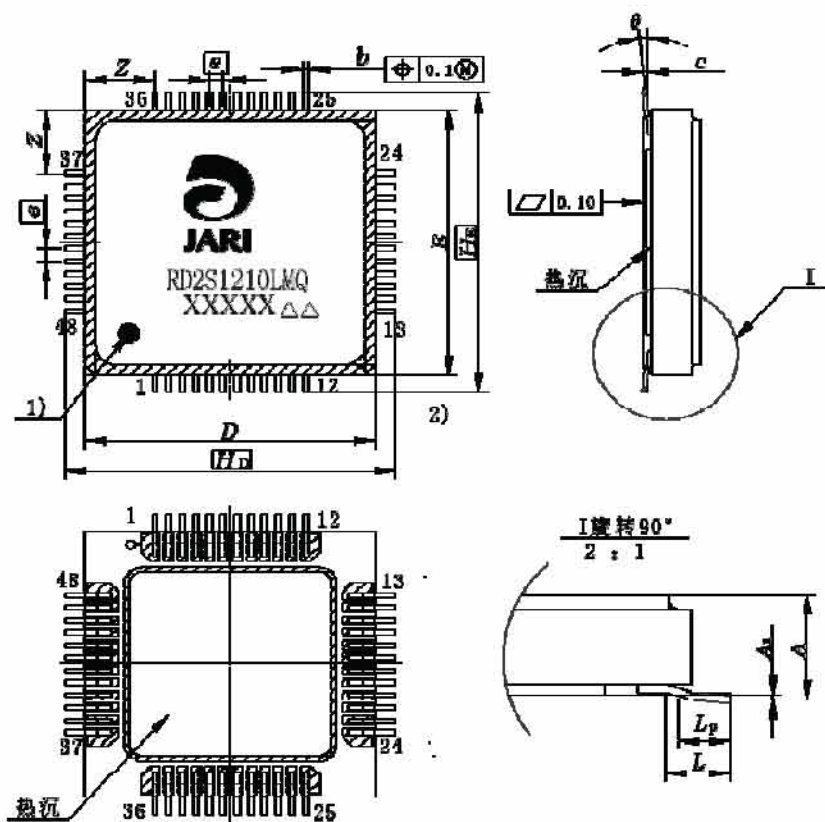
RD2S1210 引脚定义

引脚号	符号	功能	引脚号	符号	功能
1	RES1	分辨率选择 1	25	DB3	数据位 3
2	$\overline{\text{CS}}$	片选	26	DB2	数据位 2
3	$\overline{\text{RD}}$	输出缓冲器使能	27	DB1	数据位 1
4	$\overline{\text{WR}}/\overline{\text{FSYNC}}$	串行数据总线的帧同步信号和使能信号	28	DB0	数据位 0
5	DGND	数字地	29	A	增量式编码器仿真输出 A
6	DVDD	数字电源电压, 4.75V 至 -5.25V	30	B	增量式编码器仿真输出 B
7	CLKIN	时钟输入	31	NM	North Marker 增量式编码器仿真输出
8	XTALOUT	晶振输出	32	DIR	方向
9	$\overline{\text{SOE}}$	串行输出使能	33	$\overline{\text{RESET}}$	复位
10	$\overline{\text{SAMPLE}}$	采样结果	34	LOT	跟踪丢失
11	DB15/SDO	数据位 15/串行数据输出总线	35	DOS	信号降级
12	DB14/SDI	数据位 14/串行数据输入总线	36	A1	模式选择 1
13	DB13/SCLK	数据位 13/串行时钟	37	A0	模式选择 0

14	DB12	数据位 12	38	EXC	参考频率
15	DB11	数据位 11	39	$\overline{\text{EXC}}$	互补参考频率信号
16	DB10	数据位 10	40	AGND	模拟地
17	DB9	数据位 9	41	SIN	差分对 SIN/SINLO 的正模拟输入
18	VDRIVE	逻辑电源输入	42	SINLO	差分对 SIN/SINLO 的负模拟输入
19	DGND	数字地	43	AVDD	模拟电源电压, 4.75V 至 5.25V
20	DB8	数据位 8	44	COSLO	差分对 COS/COSLO 的负模拟输入
21	DB7	数据位 7	45	COS	差分对 COS/COSLO 的正模拟输入
22	DB6	数据位 6	46	REFBY P	基准电压旁路
23	DB5	数据位 5	47	REFOU T	基准电压输出
24	DB4	数据位 4	48	RES0	分辨率选择 0

外形尺寸 (单位: mm)

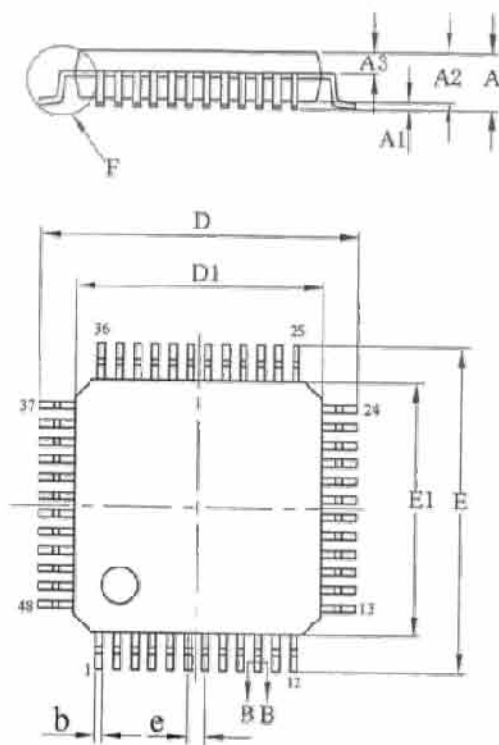
器件为四方扁平式陶瓷封装 (CQFP), 外壳外形应符合 GJB1420 的规定。封装外形见图, 外形尺寸见表。



RD2S1210LMQ 的 48 脚 CQFP 封装外形图

RD2S1210LMQ 外形尺寸表

尺寸符号	数值 (mm)			角度 (°)
	最小	公称	最大	
A_r	0	-	0.30	-
A	1.74	-	2.42	
b	0.10	-	0.30	
L	0.67	-	1.67	
L_P	0.45	-	1.45	
c	0.05	-	0.25	
e	-	0.50	-	
$D(E)$	10.30	-	10.90	
$H_D(H_E)$	11.75	-	12.25	
Z	2.25	-	2.85	
θ				0~8



RD2S1210LEQ 的 48 脚 LQFP 封装外形图

RD2S1210LEQ 外形尺寸表 (单位:mm)

	A	b	c	D	D1	E	E1	e
最小值	-	0.19	0.13	8.80	6.90	8.80	6.90	
典型值	-	-	-	9.00	7.00	9.00	7.00	0.50
最大值	1.60	0.27	0.18	9.20	7.10	9.20	7.10	

订货信息

RD	2S1210	L	M	Q
↓	↓	↓	↓	↓
功能	编号	精度等级	温度等级	封装
解算-数字	集成电路系列号	L: $\pm 5'$ $\pm 11.SB$	M: $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ E: $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$	Q: CQFP 封装 Q: LQFP 封装

- ◆ 通电前, 必须仔细确认连接是否正确, 否则可能造成器件损坏。
- ◆ 切勿带电插拔器件。
- ◆ 采取适当的 ESD 保护措施, 防止器件损坏。

2、单片集成电路电机驱动器/控制器

■ JR2103MJ 型高压栅驱动芯片

特点

- 击穿电压高于 700V，能够满足最大 600V 瞬态电压
- 导通/关断时间：680ns/150ns
- 输出拉/灌电流：210mA/360mA
- 门驱动电源范围：10-20V
- 兼容 3.3V, 5V 和 15V 逻辑输入
- 高端输出与 HIN 同相，低端输出与 LIN 反相
- 内置 520ns 死区时间
- 与 IR 公司的 IR2103 对标



概述

JR2103是一款基于P衬底、P外延的高压、高速功率MOSFET和IGBT驱动芯片。其浮地通道能工作在 600V 的高压下，可用于驱动2个N型功率MOSFET或IGBT组成的半桥结构。该芯片逻辑输入电平兼容低至3.3V的CMOS或LSTTL逻辑输出电平。输出具有大电流脉冲能力。传输延时具有匹配性，以简化在高频下的应用。可与IR公司的IR2103对标。

驱动芯片的设计与制造满足GJB 597B-2012《半导体集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围(T_c)为-55℃~125℃。

应用领域

产品可直接用于公司的混合集成电机驱动器系列产品，应用于恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域，驱动直流无刷电机。

额定条件与推荐条件

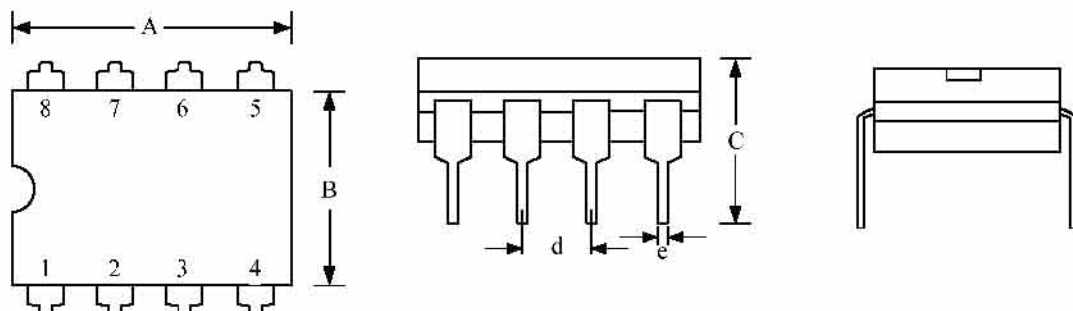
绝对最大额定值	电源电压 (V_{CC}) : 25V;
	浮动地 (V_S) : 600V;
	浮动电压 (V_B) : V_S+25V ;
	浮动地电压变化率 (dV_S/dt) : 50V/ns;
	输入电压(V_{IN}): $V_{CC}+0.3V$;
	高侧输出电压(V_{HO}): $V_B+0.3V$;
	低侧输出电压(V_{LO}): $V_{CC}+0.3V$
	电源功耗(P_D): 1W ($T_A \leq 25^\circ C$)
	贮存温度范围(T_S): -65℃~+150℃
引脚焊接温度(T_L): +300℃	
推荐工作条件	电源电压 (V_{CC}) : 10V~20V;
	浮动地 (V_S) : -5V~+600V;
	浮动电压 (V_B) : $V_S+10V \sim V_S+20V$;
	输入电压(V_{IN}): 0~ V_{CC} ;
	高侧输出电压(V_{HO}): $V_S \sim V_B$;
	低侧输出电压(V_{LO}): 0~ V_{CC} ;
	工作环境温度(T_L): -55℃~+125℃

性能指标

特性		符号	最小值	典型值	最大值	单位
开关时间	导通延时时间	t_{on}	—	680	820	ns
	关断延时时间	t_{off}	—	150	220	
	上升时间	t_r	—	90	170	
	下降时间	t_f	—	40	90	
	延时匹配	MT	—	20	60	
死区时间		DT	400	520	650	
V_{BIAS} (V_{CC} , V_{BS})电压		V_{IN}	10	15	20	V
偏置电压		V_{offset}	600	—	—	
逻辑输入高电平电压		V_{IH}	2.5	—	—	
逻辑输入低电平电压		V_{IL}	—	—	0.8	
高电平输出电压 ($V_{BIAS}-V_O$)		V_{OH}	—	—	0.3	
低电平输出电压 (V_O)		V_{OL}	—	—	0.3	
V_{CC} 正向欠压阈值		V_{CCUV+}	8.0	8.7	10.0	
V_{CC} 负向欠压阈值		V_{CCUV-}	7.4	8.0	9.0	
泄漏电流		I_{LK}	—	—	50	uA
V_{CC} 静态电流		I_{CC}	—	150	270	
V_{BS} 静态电流		I_{CBS}	—	30	55	
逻辑输入高电平电流		I_{IN+}	—	6	10	
逻辑输入低电平电流		I_{IN-}	—	—	1	
输出拉电流		I_{O+}	130	210	—	mA
输出灌电流		I_{O-}	270	360	—	
功耗		P_D	—	—	1	W

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

JR2013MJ 外形尺寸及引脚功能定义如下。



尺寸 符号	数值, mm		
	最小值	公称	最大值
A	-	10.00	10.26
B	-	7.87	8.15
C	-	7.10	8.58
d	-	2.54	-
e	-	0.50	-

引出端 序号	符号	功 能	引出端 序号	符号	功 能
1	V _{CC}	电源	5	LO	低侧输出, 与 $\overline{\text{LIN}}$ 反相
2	HIN	高侧信号输入	6	V _a	高侧浮动地
3	$\overline{\text{LIN}}$	低侧信号输入	7	HO	高侧输出, 与 HIN 同相
4	COM	地	8	V _B	高侧浮动电源

■ JR2308MJ 型高压栅驱动芯片

特点

- 击穿电压高于 700V，能够满足最大 600V 瞬态电压
- 导通/关断时间：300ns/220ns
- 输出拉/灌电流：200mA/350mA
- 门驱动电源范围：10-20V
- 兼容 3.3V，5V 和 15V 逻辑输入
- 输入与输出同相
- 内置 540ns 死区时间
- 与 IR 公司的 IR2308 对标



概述

JR2308 是一款基于 P 衬底、P 外延的高压、高速功率 MOSFET 和 IGBT 驱动芯片。其浮地通道能工作在 600V 的高压下，可用于驱动 2 个 N 型功率 MOSFET 或 IGBT 组成的半桥结构。该芯片逻辑输入电平兼容低至 3.3V 的 CMOS 或 LSTTL 逻辑输出电平。输出具有大电流脉冲能力。传输延时具有匹配性，以简化在高频下的应用。可与 IR 公司的 IR2308 对标。

驱动芯片的设计与制造满足 GJB 597B-2012《半导体集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围 (T_c) 为 $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

应用领域

产品可直接用于公司的混合集成电机驱动器系列产品，应用于恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域，驱动直流无刷电机。

额定条件与推荐工作条件

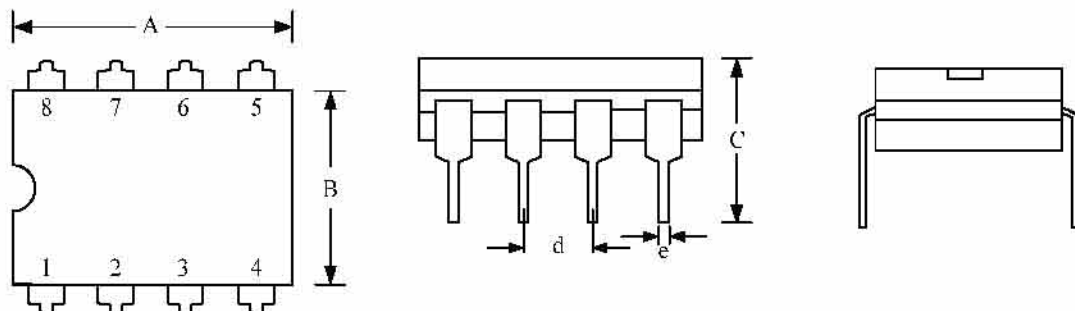
绝对最大额定值	电源电压 (V_{CC}) : 25V;
	浮动地 (V_S) : 600V;
	浮动电压 (V_B) : V_S+25V ;
	浮动地电压变化率 (dV_S/dt) : 50V/ns;
	输入电压 (V_{IN}) : $V_{CC}+0.3V$;
	高侧输出电压 (V_{HO}) : $V_B+0.3V$;
	低侧输出电压 (V_{LO}) : $V_{CC}+0.3V$
	电源功耗 (P_D) : 1W ($T_A \leq 25^{\circ}\text{C}$)
	贮存温度范围 (T_S) : $-65^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$
引脚焊接温度 (T_L) : $+300^{\circ}\text{C}$	
推荐工作条件	电源电压 (V_{CC}) : 10V~20V;
	浮动地 (V_S) : $-5V \sim +600V$;
	浮动电压 (V_B) : $V_S+10V \sim V_S+20V$;
	输入电压 (V_{IN}) : $0 \sim V_{CC}$;
	高侧输出电压 (V_{HO}) : $V_S \sim V_B$;
	低侧输出电压 (V_{LO}) : $0 \sim V_{CC}$;
工作环境温度 (T_L) : $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$	

性能指标

参数		符号	最小值	典型值	最大值	单位
开关时间	导通延时时间	t_{on}	—	220	300	ns
	关断延时时间	t_{off}	—	200	280	
	上升时间	t_r	—	100	220	
	下降时间	t_f	—	50	80	
	延时匹配	MT	—	20	60	
死区时间		DT	400	540	680	
V_{BIAS} (V_{CC} , V_{BS})电压		V_{BIAS}	10	15	20	V
击穿电压		BV	600	—	—	
逻辑输入高电平电压		V_{IH}	2.9	—	—	
逻辑输入低电平电压		V_{IL}	—	—	0.8	
高电平输出电压 ($V_{BIAS}-V_O$)		V_{OH}	—	—	1.4	
低电平输出电压 (V_O)		V_{OL}	—	—	0.6	
V_{CC} 正向欠压阈值		V_{CCUV+}	8.0	8.9	10.0	
V_{CC} 负向欠压阈值		V_{CCUV-}	7.4	8.2	9.0	
V_{BS} 正向欠压阈值		V_{BSUV+}	8.0	8.9	10.0	
V_{BS} 负向欠压阈值		V_{BSUV-}	7.4	8.2	9.0	
泄漏电流		I_{LK}	—	—	50	μA
V_{CC} 静态电流		I_{QCC}	—	1.0	1.6	mA
V_{BS} 静态电流		I_{QBS}	—	60	150	μA
逻辑输入高电平电流		I_{IN+}	—	5	20	
逻辑输入低电平电流		I_{IN-}	—	—	2	mA
输出拉电流		I_{O+}	97	200	—	
输出灌电流		I_{O-}	250	350	—	
功耗		P_D	—	—	1	W

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

JR2013MJ 外形尺寸及引脚功能定义如下。



■ JRDI402MJ 型低边 MOSFET 驱动芯片

特点

- 峰值电力能力：2A
- 宽电源工作范围：4.5V-25V
- 高负载驱动能力：1000pF $I_n < 10ns$
- 匹配的上升时间和下降时间
- 超低传输延时时间
- 低输出阻抗
- 低电源电流
- 与 IXYS 公司的 IXDI402 对标

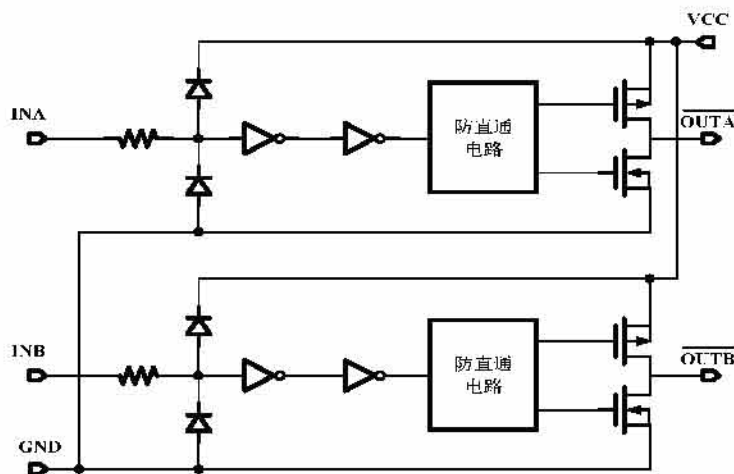


概述

MOSFET 驱动器 JRDI402MJ 由两个 2 个高速 MOSFET 驱动器组成。驱动器的输入与 TTL 或 CMOS 兼容，每一个输出可以产生和吸收 2A 的峰值电流，同时产生小于 15ns 的电压上升和下降时间，以驱动最新的 IXYS MOSFET 和 IGBT，提高的速度和驱动能力进一步提高了非常低和匹配的上升和下降时间，在整个工作范围内完全不受锁存的影响。

驱动芯片的设计与制造满足 GJB 597B-2012《半导体集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围 (T_c) 为 $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

电路原理框图



应用领域

- ◆ 产品可直接用于公司的混合集成电机驱动器系列产品，用于驱动 MOSFET 和 IGBT 功率器件、应用于恶劣工业环境、军用地面及航空、航天领域。

额定条件与推荐条件

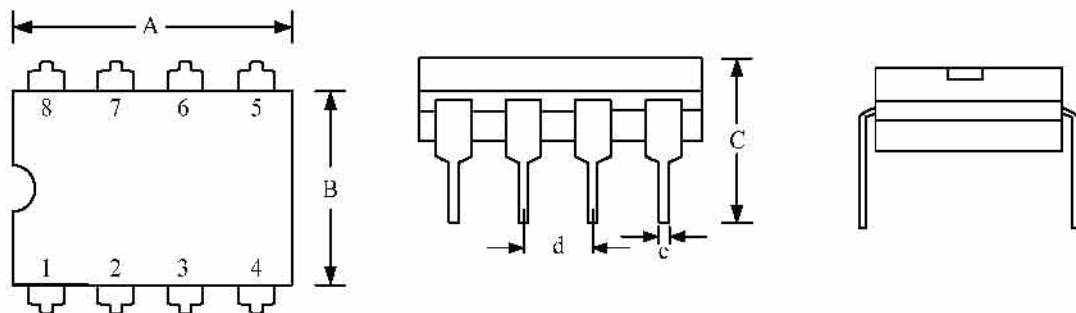
绝对最大额定值	电源电压 (V_{CC}): 25V;
	输入电压 (V_{IN}): $V_{CC}+0.3V$;
	输出电压 (V_{OUT}): $V_{CC}+0.3V$;
	贮存温度范围 (T_S): $-65^{\circ}C \sim +150^{\circ}C$
推荐工作条件	引脚焊接温度 (T_L): $+300^{\circ}C$
	电源电压 (V_{CC}): 4.5V~25V;
	输入电压 (V_{IN}): $0 \sim V_{CC}$;
	输出电压 (V_{OUT}): $0 \sim V_{CC}$;
	工作环境温度 (T_L): $-55^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$

性能指标

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
逻辑输入高电平	V_{IH}	3.0	—	—	V
逻辑输入低电平	V_{IL}	—	—	2.4	V
输出高电平	V_{OH}	$V_{CC}-0.025$	—	—	V
输出低电平	V_{OL}	—	—	0.025	V
输出拉电流	I_{O+}	2	—	—	A
输出灌电流	I_{O-}	2	—	—	A
上升时间	t_r	—	8	10	ns
下降时间	t_f	—	8	9	ns
导通延时	t_{on}	27	28	32	ns
关断延时	t_{off}	25	26	30	ns
VCC 电源电流	I_{CC}	—	1	3	mA

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

JRDI402MJ 外形尺寸及引脚功能定义如下。



尺寸 符号	数值, mm		
	最小值	公称	最大值
A	-	10.00	10.26
B	-	7.87	8.15
C	-	7.10	8.58
d	-	2.54	-
e	-	0.50	-

管脚号	符号	管脚描述
2	INA	A 通道输入
3	GND	地信号
4	INB	B 通道输入
5	OUTB	B 通道输出
6	VCC	电源输入
7	OUTA	A 通道输出
1、8	NC	空脚

■ JR33035MC 直流无刷电机控制器

特点

- 电源工作范围：10V-30V
- 内部欠压锁定
- 内部基准电压 6.25V
- 高电流驱动控制外部三相 MOSFET 电桥
- 周期限流控制
- 内部过热保护
- 60°/300°或 120°/240°传感器相位可选
- 与 onsemi 公司的 NCV33035 对标



概述

控制器 JR33035 是高性能第二代单片无刷直流电动机控制器，它包含了开环三相或四相电动机控制所需的全部有效功能。该控制器由一个用于良好整流序列的转子位置译码器、可提供传感器电源的带温度补偿的参考电压、频率可变的锯齿波振荡器、三个集电极开路的顶部驱动器、以及三个非常适用于驱动大功率 MOSFET 的大电流推挽低侧驱动电路组成。

电机控制芯片的设计与制造满足 GJB 597B-2012《半导体集成电路通用规范》的要求，最高工作温度范围（Tc）为 -55℃~125℃。

额定条件与推荐条件

绝对最大额定值	电源电压 (V _{CC}) : 40V;
	输入电压(V _{IN}): V _{ref} ;
	振荡器输入电流(I _{osc}): 30mA
	故障输出电压 (V _{CE}) : 20V
	高侧驱动电压 (V _{CE}) : 40V
	低侧驱动电压 (V _{CE}) : 30V
	高侧驱动陷电流 (I _{sink}) : 50mA
	低侧驱动陷电流 (I _{DRV}) : 100mA
	输出电压(V _{OUT}): V _{CC} +0.3V;
	贮存温度范围(T _S): -65℃~+150℃
引脚焊接温度(T _L): +300℃	
推荐工作条件	电源电压 (V _{CC}) : 10V~30V;
	输入电压(V _{IN}): 0~V _{ref} ;
	输出电压(V _{OUT}): 0~V _{CC} ;
	工作环境温度(T _L): -55℃~+125℃

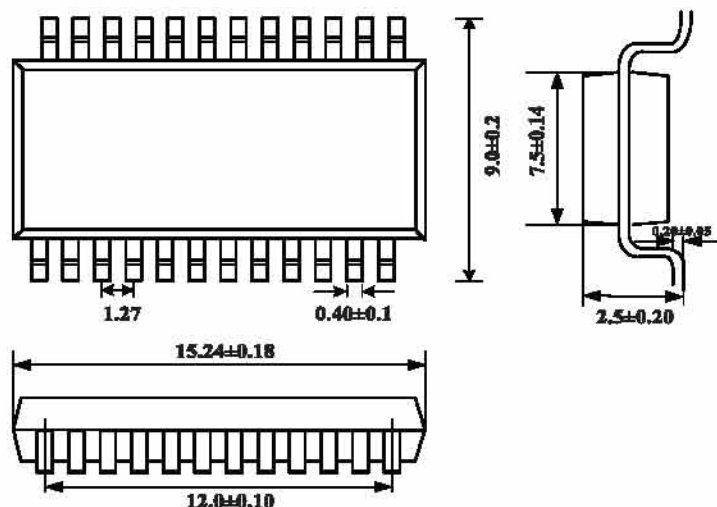
性能指标

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
基准部分					
基准输出电压	V_{REF}	5.9	6.24	6.5	V
线性调整	Regline	—	1.5	30	mV
负载调整	Regload	—	16	30	mV
输出短路电流	I_{SC}	40	75	—	mA
基准欠电压锁定阈值	V_{TH}	4.0	4.5	5.0	V
误差放大器					
输入偏移电压	V_{IO}	—	0.4	10	mV
输入偏移电流	I_{IO}	—	8.0	500	nA
输入偏置电流	I_{IB}	—	-46	-1000	nA
开环电压增益	AVOL	70	80	—	dB
输入共模抑制比	CMRR	55	86	—	dB
电源抑制比	PSRR	65	105	—	dB
高电平输出电压摆浮	V_{OH}	4.6	5.3	—	V
低电平输出电压摆浮	V_{OL}	—	0.5	1.0	V
振荡单元					
振荡频率	f_{OSC}	22	25	28	kHz
频率对电压改变	df_{OSC}/dV	—	0.01	5	%
锯齿波峰值电压	$V_{OSC(P)}$	—	4.1	4.5	V
锯齿波谷值电压	$V_{OSC(V)}$	1.2	1.5	—	V
逻辑输入					
逻辑输入高电平	V_{IH}	3.0	2.2	—	V
逻辑输入低电平	V_{IL}	—	1.7	0.8	—
输出和电源单元					
输出饱和电压	$V_{CE(sat)}$	0.5	1.5	—	V
输出关闭状态漏电流	$I_{FLT(leak)}$	0.06	100	—	μA
上升时间	t_r	—	107	300	ns
下降时间	t_f	—	26	300	ns
VCC 电源电流	I_{CC}	—	12	16	mA
VC 电源电流	I_C	—	14	20	mA

注：除非另有说明，VCC=VC=20V，RT=4.7K，CT=10nF，TA=25℃。

引脚定义及封装外形尺寸 (单位: 毫米)

JR33035MC 外形尺寸及引脚功能定义如下。



管脚号	名称	管脚描述
1, 2, 24	BT, AT, CT	三个集电极开路顶端驱动输出, 用于驱动外部上端功率开关晶体管。
3	Fwd/Rev	前进/后退输入管脚, 用于改变马达旋转方向。
4, 5, 6	SA, SB, SC	三个传感器输入管脚, 用来控制换相序列。
7	输出使能端	输出使能端, 高电平时, 马达运行; 低电平时马达惯性旋转。
8	基准输出	此管脚为振荡定时电容 CT 提供充电电流, 并作为误差放大器基准, 也可用于提供传感器电源。
9	电流感应正相输入	此管脚有一个 100 mV 信号, 和管脚 15 相对, 在给定振荡周期情况下, 在这个输入端子输出开关电感。
10	振荡器	振荡器频率可以通过选择定时器件 RT 和 CT 来改变。
11	误差放大器正相输入	这个输入管脚一般连接速率设置分压计。
12	误差放大器倒相输入	在开环应用中, 一般连接在误差放大器输出端。
13	误差放大器输出	在闭环应用中, 此管脚起补偿作用。
14	输出	此管脚为集电极开环输出, 在下列条件下为低电平 (低电平有效): 无效的传感器输入代码; 在逻辑 0 时禁止输入; 电路感应输入大于 100mV, 欠电压锁定有效, 过热切断。
15	电流感应倒相输入	内部 100mV 阈值的基准管脚
16	Gnd	接地端。
17	VCC	控制电路电源管脚。此控制器的电源最小范围 10~30V。
18	VC	低速驱动输出的高电平状态(VOH)通过此管脚设置。控制器操作电压超过 VC 的最小范围 10~30V。
19, 20, 21	CB, BB, AB	这三个图腾柱低速驱动输出是专门用来驱动外部低功率开关三极管的。
22	60°/120° 可选	选择传感器相位, 60°(高态) 或 120° (低态)。
23	制动管脚	逻辑低电平时, 马达运行; 高电平时, 不允许马达操作, 否则会很快减速。