

角位变送器 KINAX 3W2



应用

KINAX 3W2 (图 1 到 3) 将转轴的角位转换为与之成正比的直流信号。该变送器输入轴是无触点和摩擦极小的。它以高技术完成了角位变送过程。变送器小型紧凑是因为集成了最新开发的高集成度 CMOS 电路。

性能/优点

- 测量输入：角位置

| 测量变量 | 测量范围 |
|------|---------------|
| 角位置 | 0.5° 到 0.270° |

- 电容式扫描系统/无机械摩擦，低年度维护需求
- 受轴承影响小，<0.1%
- 测量范围 ≤ 150° 时精度 ≤ 0.5%
- 扭矩 < 0.001 Ncm
- 驱动轴无阻挡旋转
- 为嵌入其它仪器及作为 OEM 产品生产/紧凑型结构直径仅有 48mm
- 有符合 Lloyd's Register of Shipping 的船用型
- “本安”防爆型 EEx ia IIC T6/可安装在危险区域(见表 3：防爆数据)

原理图和操作模式

该变送器包含两个主要部分：微分电容 D 和电子电路 E (见图 4)。

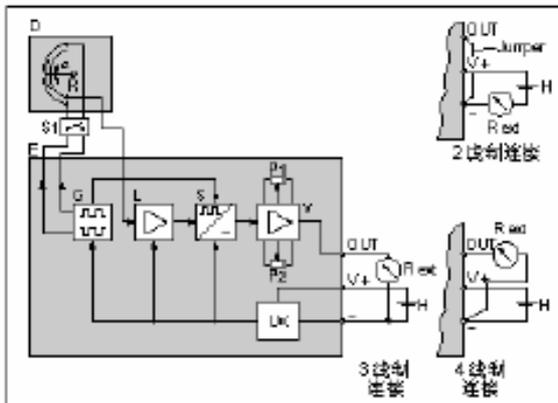


图 4：模块图

S1=角度 > 150° 时，转动方向转换开关。



图 1：KINAX 3W2，轴径 2mm



图 2：KINAX 3W2，轴径 6mm



图 3：带电连结和零点、量程电位器的后视图。

被测器件的角度 α 通过机械耦合传递到微分电容器的旋转轮 R，并旋转为与角度成正比例的电容量。

发生器 G 产生 2 路相位差 180° 的 8kHz 方波。该电压加到微分电容器上。

旋转轮位置的任何变化产生了输入放大器输入电流 L 的变化。该电流被放大后，在同步整流器 S 中整流，并通过输出放大器 V，在那里转化为与负载无关的直流电流。

恒压电源 U_K 给电路提供不受电源波动影响的稳定电压。可用电位器 P_1 和 P_2 调节零点和满刻度值。

技术数据

通则

测得数量：旋转角度 α \angle

测量原理：电容法

无触点、无磨擦的位置采样微分电容器。驱动轴无间断旋转。

测量输入

旋转角的标准

测量范围 α ：0...10°，0...30°，0...60°，0...90°，0...180°，0...270°

旋转轴直径：2 或 6mm 或 1/4"

摩擦转矩：<0.001Ncm，轴径 2mm
<0.03Ncm，轴径 6mm 或 1/4"

转轴所看到的

旋转方向： $\angle \leq 150^\circ$ ，有两种旋转方向（需指定旋转方向）

$\angle > 150^\circ$ to $\leq 270^\circ$ ，旋转方向通过开关 S1 改变（初值和满刻度值需重新调整）

测量输出

输出变量 I_A ：与负载无关的直流电流，与输入角度成比例

零点校正：约 $\pm 5\%$

量程调节：约 $+5/-30\%$

电流限值： $I_{Amax.40mA}$

标准范围：0...1mA，3 或 4 线连接
0...5mA，3 或 4 线连接
0...10mA，3 或 4 线连接
4...20mA，3 或 4 线连接
4...20mA，2 线连接
0...20mA，3 或 4 线连接
通过电位器调节

非标准范围：0 > 1.00 to 0 < 20mA，3 或 4 线连接

外部电阻（负载）： $R_{extmax.}[k\Omega] = (\text{电源}[V] - 12V) / \text{输出信号最大值}[mA]$

输出电流余波：<0.3% p.p

响应时间：5ms

精度

参考值：测量范围

基本精度：范围 $0 \leq 150^\circ$ 时，误差限值 $\leq 0.5\%$

范围 $0 > 150^\circ$ to $0 \dots 270^\circ$ 时，
误差限值 $\leq 1.5\%$

重复性误差：<0.2%

参考条件

环境温度：23°C $\pm 2K$

电源：H=18V

外部电阻： $R_{ext}=0\Omega$

影响因素（最大）（已包含在基本误差中）

线性误差：范围 $0 \leq 150^\circ$ 时 $\pm 0.4\%$

范围 $0 > 150^\circ$ to $0 \dots 270^\circ$ 时 $\pm 1.4\%$

外部电阻 $\Delta R_{外}$

最大值： $\pm 0.1\%$

电源影响： $\pm 0.1\%$

附加误差（最大）

温度影响

$(-25 \dots +70^\circ C) \pm 0.2\%/10K$

轴承影响： $\pm 0.1\%$

电源 H

直流电压：非本安型 12...33V

本安型 12...30V

最大余波 10% p.p.（不能低于 12V）

有反极性保护功能

安装数据

尺寸：见尺寸图

外壳：着色铝壳

安装位置：任意

电连接：焊接端子，保护等级 IP 00，符合 IEC 529

允许振动：5g 3 个方向各 2 小时， $f \leq 200Hz$

冲击：3×50g，3 个方向各 10 次

轴的允许静荷载：

| 驱动轴直径方向 | 2mm | 6mm 或 1/4" |
|---------|-----|------------|
| 径向最大 | 16N | 83N |
| 轴向最大 | 25N | 130N |

重量：约 100g

定位：3 个 M3 圆头螺钉或用 3 个安装夹

标准

电磁兼容性：符合标准 DIN EN 50 081-2 和
DIN EN 50 082-2

本安：符合 EN 50 020: 1994

承受脉冲电压：1kV, 1.2/50 μ s, 0.5Ws, IEC 255-4, Cl. II

外壳防护：IP 50 符合 IEC 529

测试电压：所有的连接对外壳 500Veff, 50Hz, 1min

允许共模电压：100V, 50Hz

环境条件

气候等级：标准型

温度-25 to +70°C

年平均相对湿度 \leq 90°C或

增强型

温度-40 to +70°C

年平均相对湿度 \leq 95°C

防爆型

温度-40 to +60°C at T6 或

-40 to +75°C at T5

运输和储存温度：-40 to +80°C

表 1：标准型

以下变送器型号工厂有现货，订货时只需提供订货号：

| 订货代码*) | 型式 | 旋转方向 | 测量范围 (角度) | 输出信号, 电源 12...33VDC | 订货号 |
|----------|-------------------------------|------|-----------|--|--------|
| 708-112D | 标准型 (非本安) 轴径 2mm 长度 6mm | 顺时针 | 0...30° | 4..20mA, 2 线制连接或 0..20mA, 3 或 4 线制连接 (通过电位器调节) | 989759 |
| 708-113D | | | 0...60° | | 993213 |
| 708-114D | | | 0...90° | | 993221 |
| 708-116D | | | 0...270° | | 993239 |

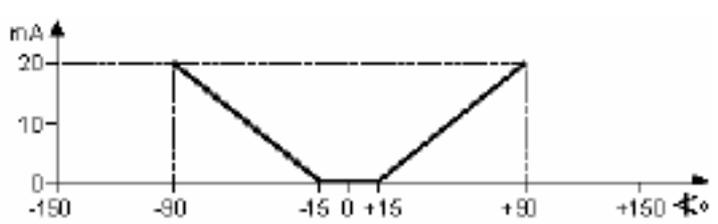
*) 见“型号规格选型表”

工厂现货设定为 4..20mA, 2 线制连接

由 2 线制改为 3 或 4 线制时, 起始值和满刻度值必须用电位器 P1、P2 重新调整

订其它型号时应按“型号规格选型表”完整填写订货代码 708..及说明

表 2：型号规格选型表

| 型号规格：708- | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| 性能选择 | *代码 | 不能选 | ↑ | ↑ | ↑ | | | | |
| 1. 变送器型式 (标准轴径 2mm, 仅正面位置, 长度 6mm) * | | | | | | | | | |
| 1) 标准型, 测量输出非本安 | A | | 1 | . | . | . | . | . | . |
| 2) EEX ia IIC T6, 测量输出本安 | B | | 2 | . | . | . | . | . | . |
| 5) 定制 (日本), 测量输出本安 (根据要求) | B | | 5 | . | . | . | . | . | . |
| 6) EX ia IIC T6 FTZU (捷克), 测量输出本安 | B | | 6 | . | . | . | . | . | . |
| 9) 其他用户要求的型式 | B | | 9 | . | . | . | . | . | . |
| 2. 旋转方向 | | | . | 1 | . | . | . | . | . |
| 1) 按顺时针旋转方向校准 | D | | . | 2 | . | . | . | . | . |
| 2) 按逆时针旋转方向校准 | D | | . | 3 | . | . | . | . | . |
| 3) “V” 特性 | E | | . | 4 | . | . | . | . | . |
| 4) 双向旋转, 校准并标注 | M | | | | | | | | |
| 1) 和 2): 角度 ≤ 150°, 两种旋转方向均适用 角度 > 150° 到 ≤ 270°, 可转换到另一方向 | | | | | | | | | |
| 4): 仅对测量范围 ≤ 90° | | | | | | | | | |
| 3. 测量范围 (测量输入)  | | | . | . | 1 | . | . | . | . |
| 1) 0...10° | | E | . | . | 2 | . | . | . | . |
| 2) 0...30° | | E | . | . | 3 | . | . | . | . |
| 3) 0...60° | | E | . | . | 4 | . | . | . | . |
| 4) 0...90° | | E | . | . | 5 | . | . | . | . |
| 5) 0...180° | | EM | . | . | 6 | . | . | . | . |
| 6) 0...270° | | EM | . | . | 9 | . | . | . | . |
| 9) 0...270° [°] | | E | . | . | A | . | . | . | . |
| 0 ≥ 5° to 0 < 270° | | | | | | | | | |
| A) “V” 特性 [±°] | | DM | | | | | | | |
| A): 指定测量范围的起始值 M _A 和满刻度值 M _E ! 测量限值 (M _A [±<°] ≥ 10 and M _E [<°] ≤ 150°) 通过一个斜线将两个角度分开, 如[<°]15/90! | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| “V”特性举例, 测量范围[±<°]15/90, 输出范围 0...20mA | | | | | | | | | |

*允许偏差见表 7

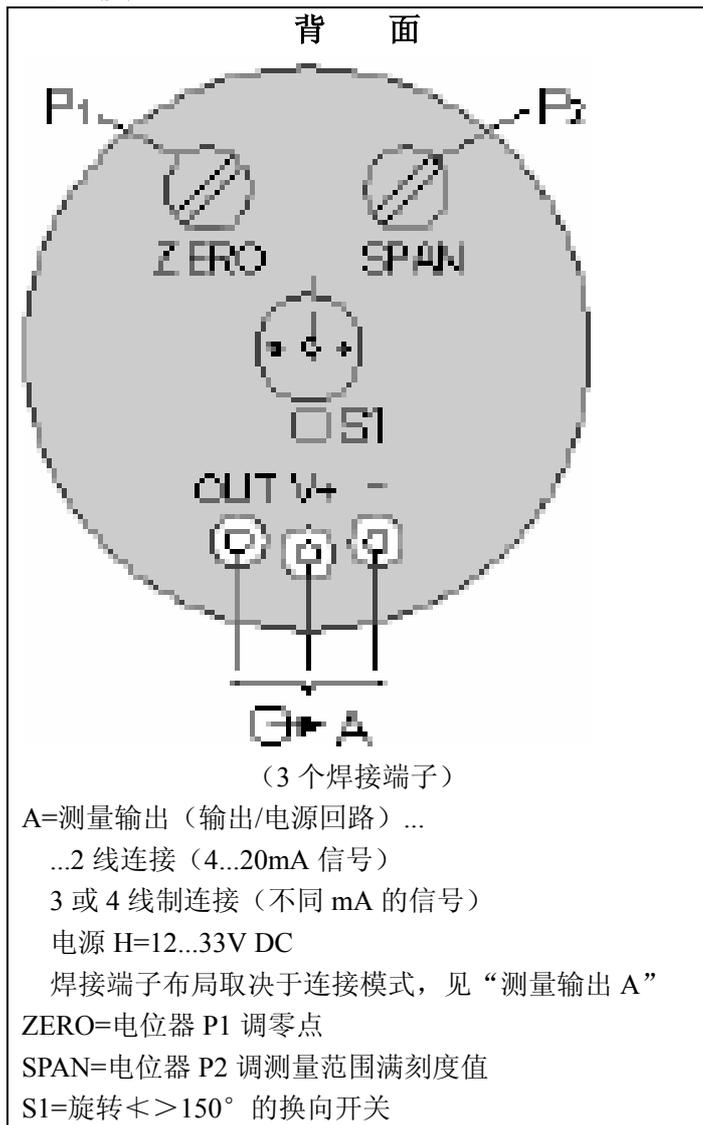
| 型号规格: 708- | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| 性能选择 | *代码 | 不能选 | | | | | | | |
| 4. 输出信号 (测量输出:  /连接型式) 电源 (12...33V DC 或 12...30V DC 防爆型) | | | | | | | | | |
| A) 0...1mA/3 或 4 线制连接 | | | | | | | | | |
| B) 0...5mA/3 或 4 线制连接 | | | | | | | | | |
| C) 0...10mA/3 或 4 线制连接 | | | | | | | | | |
| D) 4...20mA/2 线制连接或 0...20mA/3 或 4 线制连接 (可通过电位器调整) | | | | | | | | | |
| E) 4...20mA/3 或 4 线制连接 | | | | | | | | | |
| Z) 非标准, 3 或 4 线制连接 | | | | | | | | | |
| 0 > 1.00 to 0 < 20 [mA] | | | | | | | | | |
| R _外 最大值见“技术数据”, 输出信号 | | | | | | | | | |
| 5. 指定特性 | | | | | | | | | |
| 0) 无 | Y | | | | | | | | |
| 1) 有 | | | | | | | | | |
| 无指定特性 0): 订货代码已完整 有指定特性 1): 不被指定的特性必须在该代码处用斜线“/”填充, 直到所要求的特性为止 | | | | | | | | | |
| 6. 可调节性 (量程可调) | | | | | | | | | |
| A) 增加可调节性+5%/-60% 限定: 角度 ≥ 60°, 附加误差 0.2% | | Y | | | | | | | |
| 7. 驱动轴指定 | | | | | | | | | |
| C) 前面直径 2mm, 长度 12mm, 后面直径 2mm, 长度 6mm | | Y | | | | | | | |
| D) 前面直径 6mm, 长度 12mm | | Y | | | | | | | |
| E) 前面直径 6mm, 长度 12mm, 直径 2mm, 长度 6mm | | Y | | | | | | | |
| F) 直径 1/4", 长度 12mm | | Y | | | | | | | |
| G) 直径 1/4", 长度 12mm, 后面直径 2mm, 长度 6mm | | Y | | | | | | | |
| 8. 增强型气候等级 | | | | | | | | | |
| H) 温度 -40 to +70°C, 年平均相对湿度 ≤ 95% | | BY | | | | | | | |
| J) 防爆型 温度 -40 to +60°C at T6 或 -40 to +75°C at T5 年平均相对湿度 ≤ 95% | | AY | | | | | | | |
| 9. 船用型 | | | | | | | | | |
| L): GL 型 (“Germanischer Lloyd”) | | Y | | | | | | | |

* “不能选” 栏中有字符的规格不能与“代码” 栏中有相同的字符的规格组合使用。

表 3: 防爆数据

| 订货代码 | “本安”防爆型标记 | | 认证证书 | 安装位置 |
|----------|---------------|----------------------------|----------------------------|-------|
| | 仪表 | 测量输出 | | |
| 708-2... | EEX ia IIC T6 | $U_i=30V$ $I_i=160mA$ | 防爆认证证书 PTB 97 ATEX 2271 | 危险区域内 |
| 708-5... | 根据客户要求 | $P_i=1W$ | 日本 | |
| 708-6... | EX ia IIC T6 | $C_i \leq 10nF$ $L_i=0$ | 捷克 FTZU 98 Ex 0280 | |

电连接



| 测量输出 A | |
|----------------------|------|
| 连接模式 | 端子位置 |
| 2 线制连接 (4...20mA) | |
| 3 线制连接 | |
| 4 线制连接 | |

R_{ext}=外部电阻 P1, 零点电位器
 H=电源 P2, 测量量程满刻度值电位器

当由 2 线制连接转为 3 或 4 线制连接时, 初值和终值必须通过 P1 和 P2 重新调节。

尺寸图

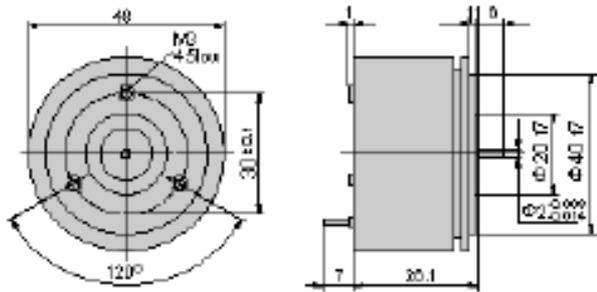


图 5: KINAX 3W2, 轴径 2mm, 长度 6mm, 标准型

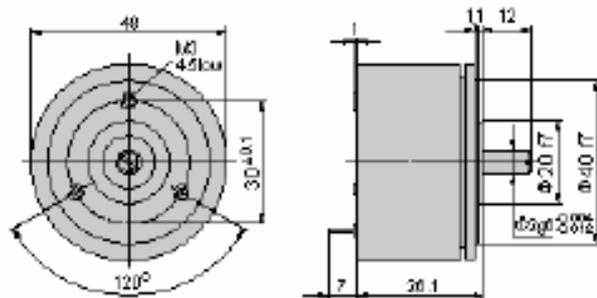


图 7: KINAX 3W2, 轴径 6mm, 长度 12mm

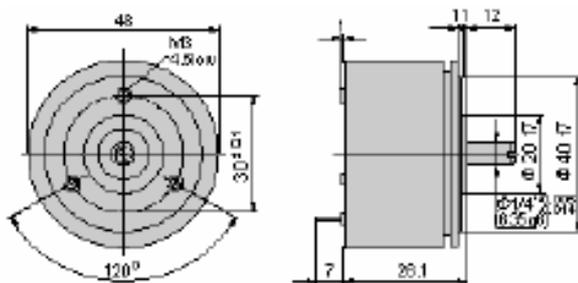


图 9: KINAX 3W2, 轴径 1/4", 长度 12mm

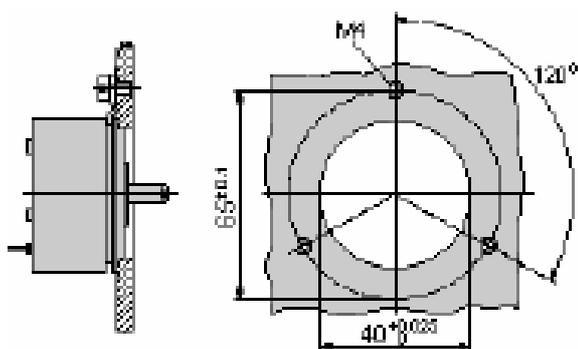


图 11: 用 3 个弹簧夹固定的钻孔图

标准附件

3 个弹簧夹

1 本操作指南 (德文, 法文, 英文)

1 份防爆认证 (仅对防爆型仪表)

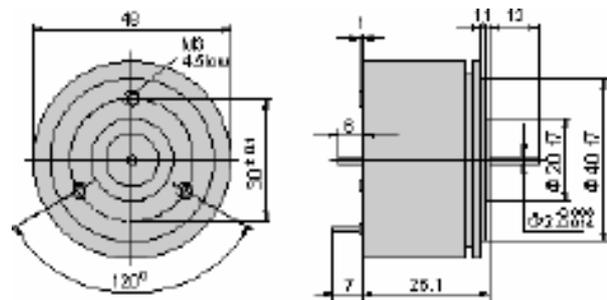


图 6: KINAX 3W2, 正面轴径 2mm, 长度 12mm, 背部轴径 2mm, 长度 6mm

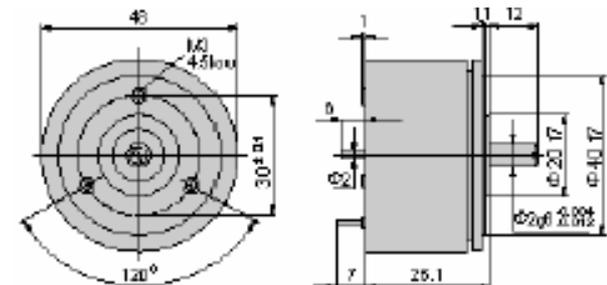


图 8: KINAX 3W2, 正面轴径 6mm, 长度 12mm, 背部轴径 2mm, 长度 6mm

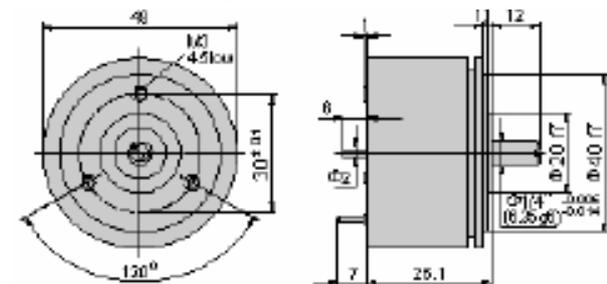


图 10: KINAX 3W2, 正面轴径 1/4", 长度 12mm, 背部轴径 2mm, 长度 6mm

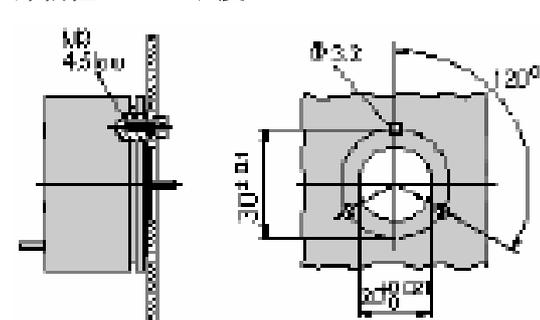


图 12: 用 3 个圆头螺钉固定的钻孔图