

## KIT编码器基础知识



## KIT编码器基础知识

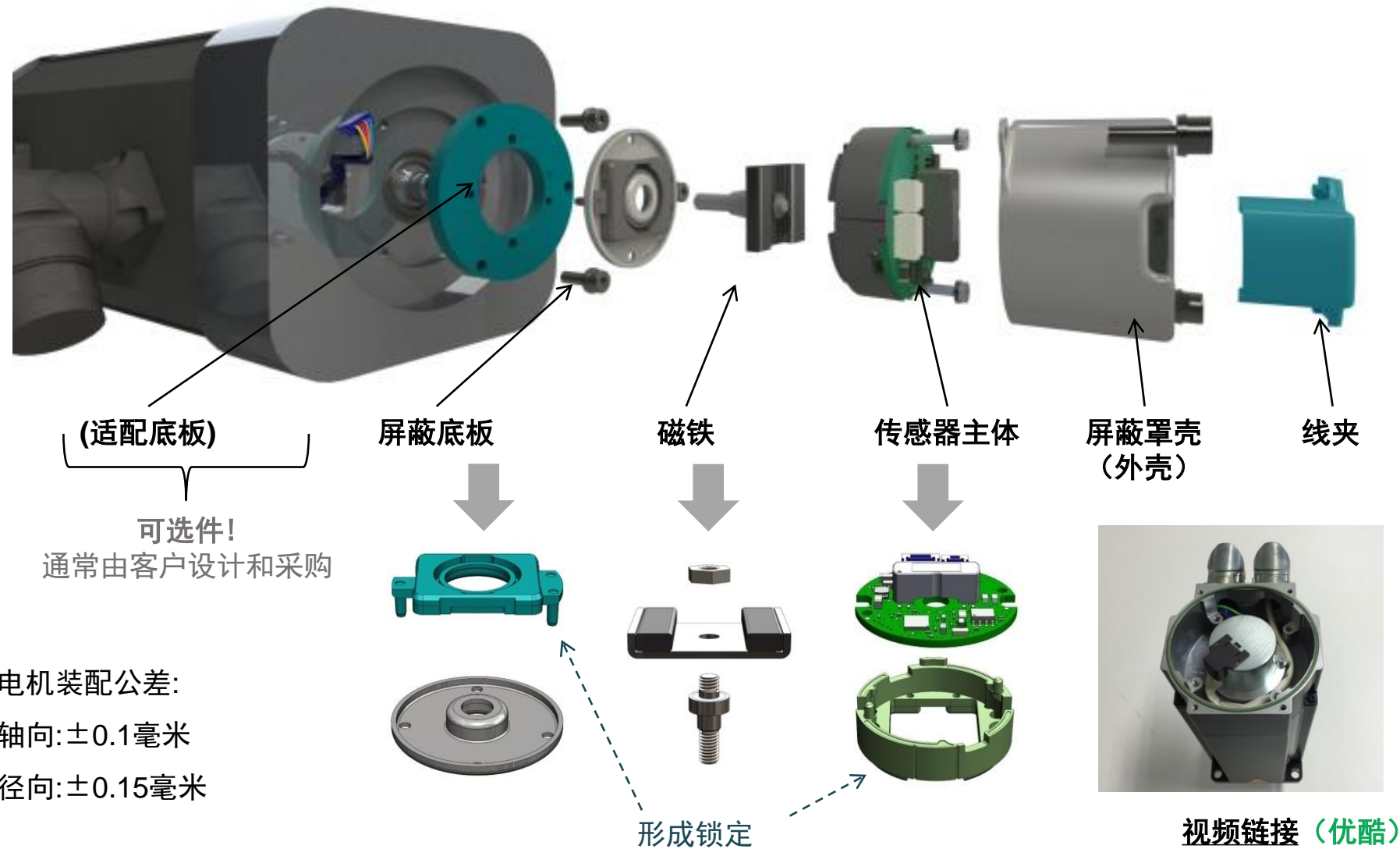
### 绝对值KIT编码器: 同轴设计



- ▶ 此系列产品是对于常用伺服电机，步进电机和其它旋转机构的高性价比旋转位置检测方案
- ▶ 基于开源接口技术包括BiSS C, BiSS Line, SSI 和其它基于RS485的其它协议
- ▶ 基于韦根传感器的多圈技术，无需电池-免维护
- ▶ 单圈分辨率：17位
- ▶ 检测精度：0.1°
- ▶ 多圈圈数：16位
- ▶ 尺寸紧凑：36 mm 外径（仅22mm 外径即将问世！）
- ▶ 自动精度校准 - 无需复杂的额外装置
- ▶ 多种诊断信息
- ▶ 多种参数可配置

## KIT编码器基础知识

### 绝对值KIT编码器 - 分解视图



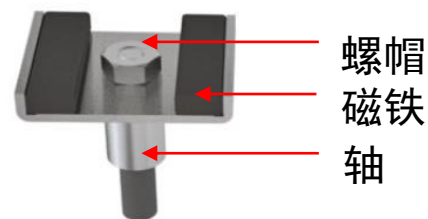
## KIT编码器基础知识

### 绝对值KIT编码器 - 多种版本



Kit E5 series	E4/E5/E6	E7	F4/F5	F7
	x = Available hub sizes: 4, 5, 6, R (1/4")		x = Available hub sizes: 8, A (10), S (3/8")	
U PRQ	 E4xU/E5xU/E6xU	 E7xU	 F4xU/F5xU	 F7xU
W JAQ	 E4xW/E5xW/E6xW	 E7xW	 F4xW/F5xW	 F7xW

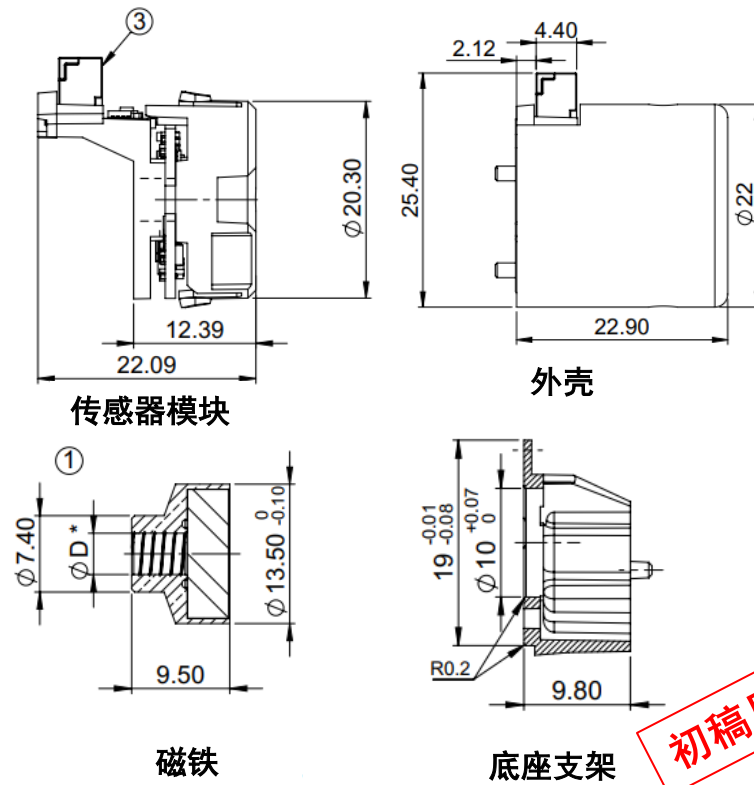
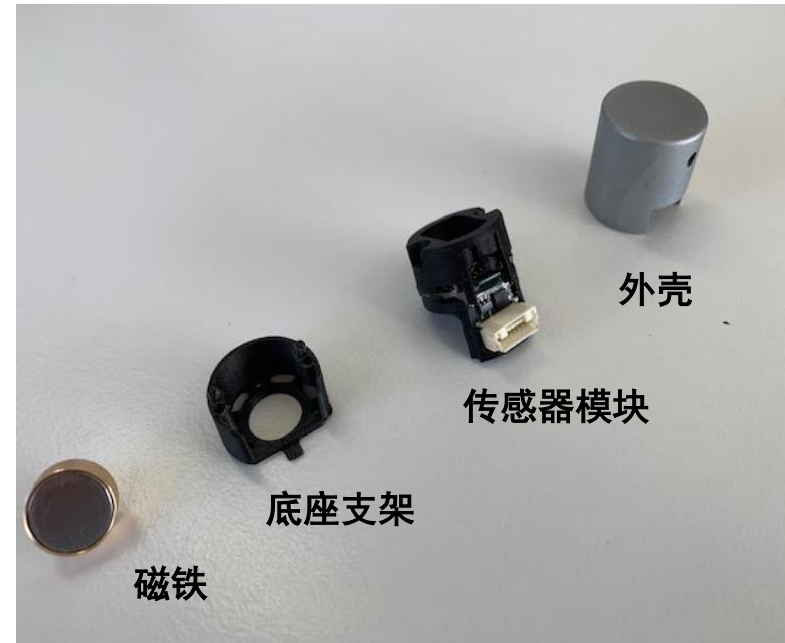
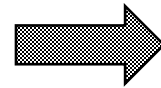
- ▶ 不同适配底板和安装固定方式
- ▶ 多种不同轴径
- ▶ M12电缆连接件 / PCB 上JST插头



- ▶ 带标准螺纹的轴
- ▶ 压紧式安装的轴
- ▶ 带侧方锁紧螺栓的盲孔安装方式的轴
- ▶ 不同轴径螺栓和螺纹可定制

## KIT编码器基础知识

### 全新产品 – 22 mm 绝对值KIT编码器

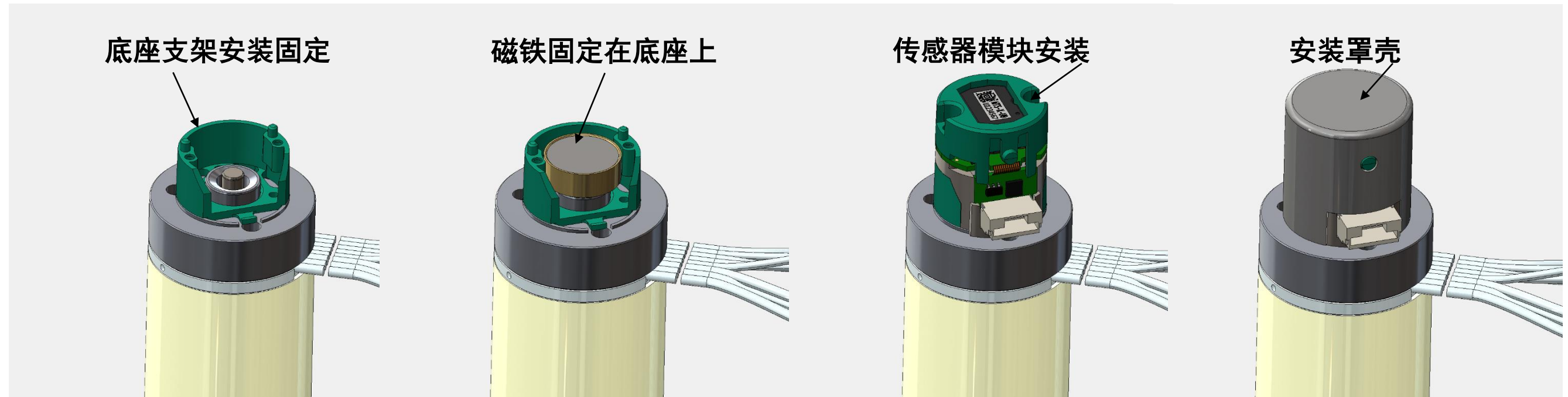


带来了底座，外壳，磁铁，韦根传感器以及PCB板的全新设计！

将同样卓越的性能产品装入仅22mm x 22.90mm的更小身体！

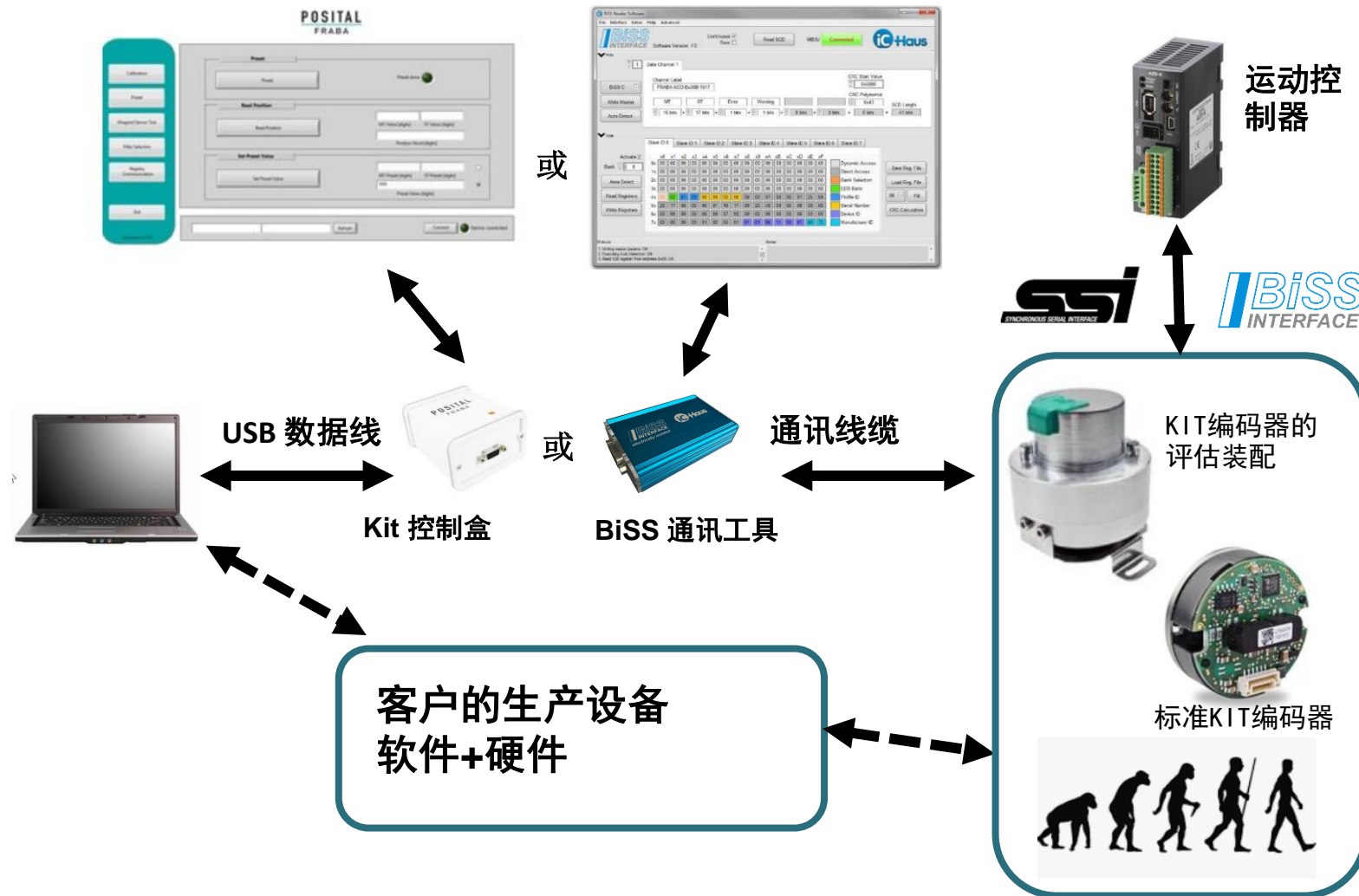
## KIT编码器基础知识

### 22 mm 绝对值KIT编码器 – 安装说明



## KIT编码器基础知识

### 便捷的配置与校准方式



### 简单的评估此KIT编码器

- ▶ 可以使用快捷的KIT编码器评估套装（带轴承的机械转接法兰装置，并安装上已校准的编码器)来方便您对产品的评估
- ▶ KIT控制盒与两根线缆，或者使用BiSS通讯工具
- ▶ 网站上提供免费GUI操作软件下载
- ▶ 需要一根通讯线缆连接SSI或者BiSS C的KIT编码器
- ▶ 无需额外电源适配器 – USB端口供电

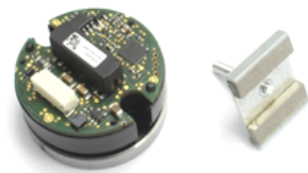
### 在电机上装配使用此KIT编码器

- ▶ 可将评估套装上的编码器拆下并装配至您的电机上
- ▶ 对比您原电机上编码器与KIT编码器测试结果
- ▶ 可以通过BiSS C或KIT控制盒对编码器进行参数配置和信号校准等操作
- ▶ SSI的KIT编码器仅可以通过KIT控制盒进行参数配置和信号校准等操作
- ▶ 轻松实现对于编码器单圈和多圈的预置功能

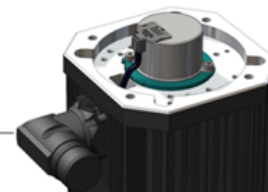
## KIT编码器基础知识

### 信号校准的对比

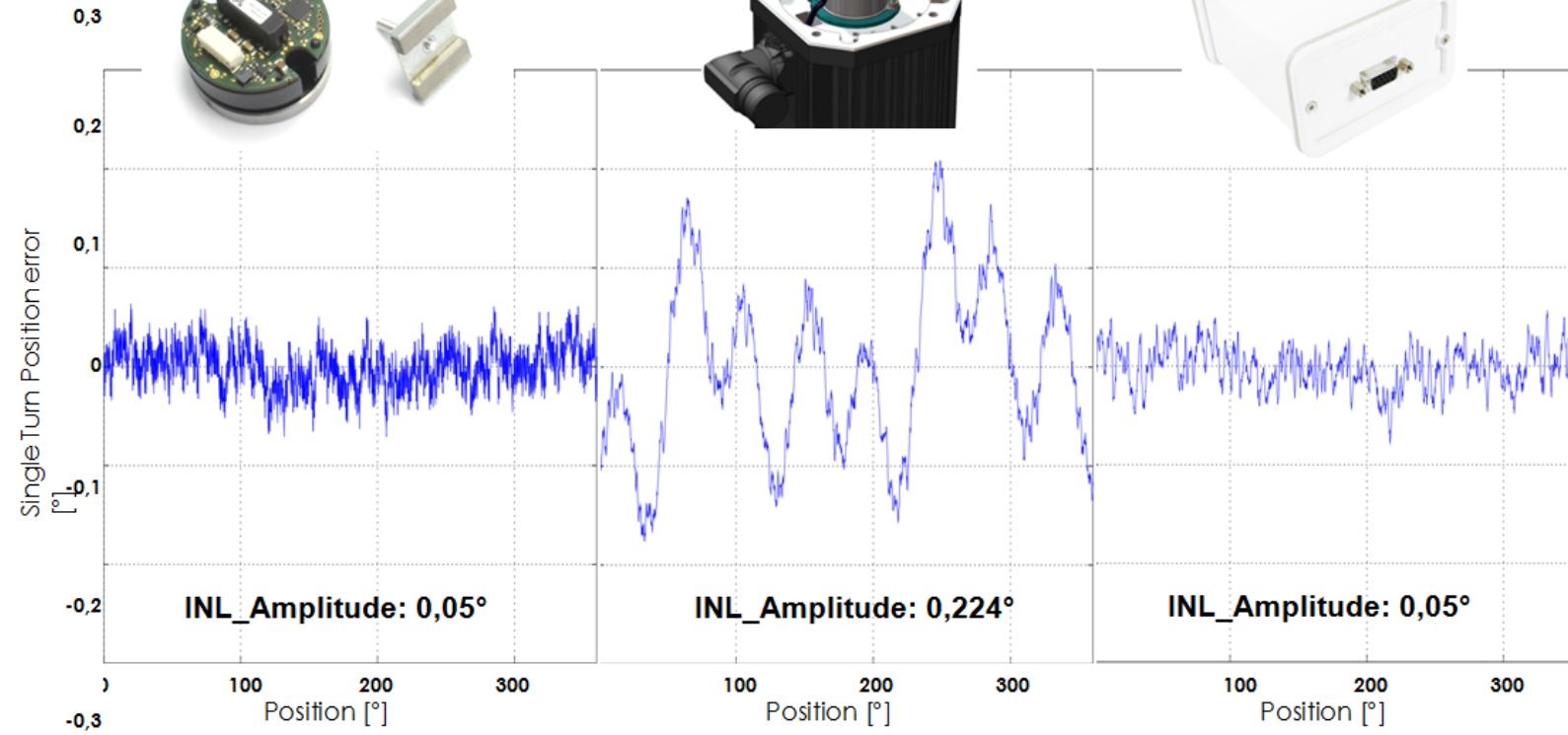
KIT编码器在生产过程中的精度表现



通常情况下，KIT编码器被重新安装在客户产品后的精度表现



被装配完之后，KIT编码器通过信号校准之后的精度表现



## KIT编码器基础知识

### 电子校准、测试 & 编程：低投入 & 容易操作

#### 自动校准步骤

转动电机至顺时针500转/分恒定转速（编码器不接入反馈环）

通过BiSS指令或KIT控制盒开始编码器测试和校准流程（UART端口网关）

编码器执行测试并提供反馈（校准，韦根测试）

逆时针转动电机并重复执行上述步骤

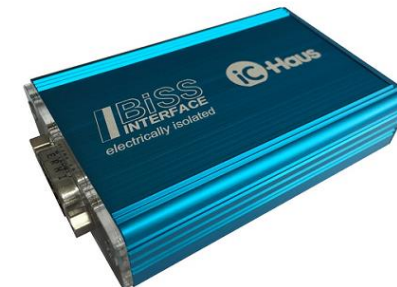
将编码器输出接入控制环并执行最终测试

电子校准时间 ~1 s  
韦根传感器测试时间 ~30 s

- ▶ 组装时无需做机械调整
- ▶ 带有BiSS接口KIT编码器无需额外调试设备（双向通讯接口）
- ▶ SSI接口KIT编码器，可以使用小巧的KIT控制盒通过该KIT编码器上的UART端口进行通讯调试
- ▶ 通过BiSS或UART接口进行编程（软件滤波设置等）
- ▶ 编码器内有两个存储区域（512和1024字节）供OEM客户储存特定数据
- ▶ 诊断数据（温度等）还有EDS编码器数据（序列号，生产日期等）均为可读取
- ▶ 无需额外参照传感器（若需要连接额外参照传感器，可能需要在KIT控制盒上增加额外通讯接口）
- ▶ 计划在KIT控制盒上集成更多接口（IO，以太网等）以便将其将来整合在客户生产线中



Kit Control Box



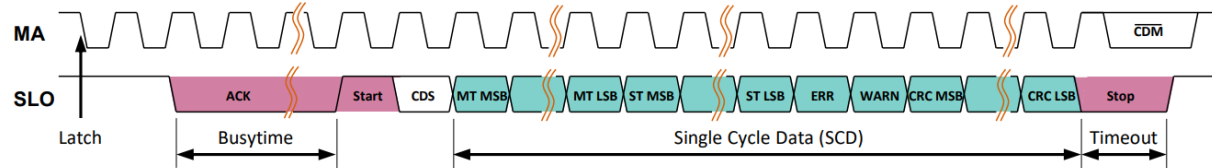
BiSS Reader

## KIT编码器基础知识

### BISS C 与 SSI 在 KIT编码器中的对比



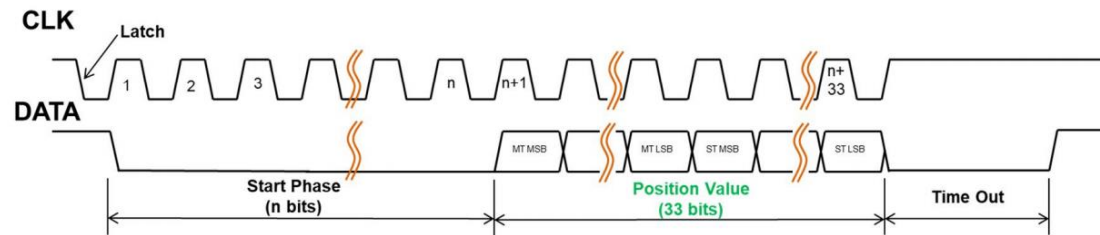
BISS  
INTERFACE



Multiturn value (MT)	Singleturn value (ST)	Error (ERR)	Warning (WARN)	CRC
16 bit	17 bit	1 bit	1 bit	6 bit



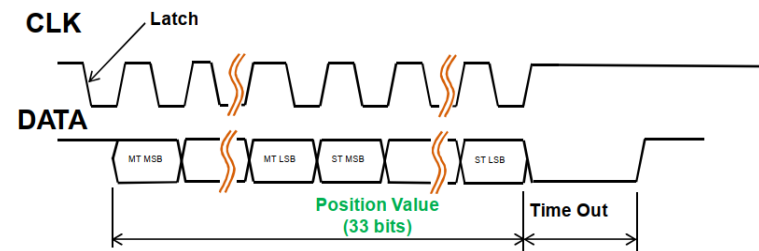
SSI  
SYNCHRONOUS SERIAL INTERFACE



Multiturn value (MT)	Singleturn value (ST)
16 bit	17 bit



SSI  
SYNCHRONOUS SERIAL INTERFACE



#### BiSS C 协议 (KIT编码器)

- 数据串包含16位多圈数据, 17位单圈位置数据, 1位ERR (错误位), 1位WARN (报警位) 以及6位CRC校验。

#### SSI 协议 (KIT编码器)

- SSI的位置数据 (多圈圈数+单圈位置) 会等待N位启动数据发送出去。

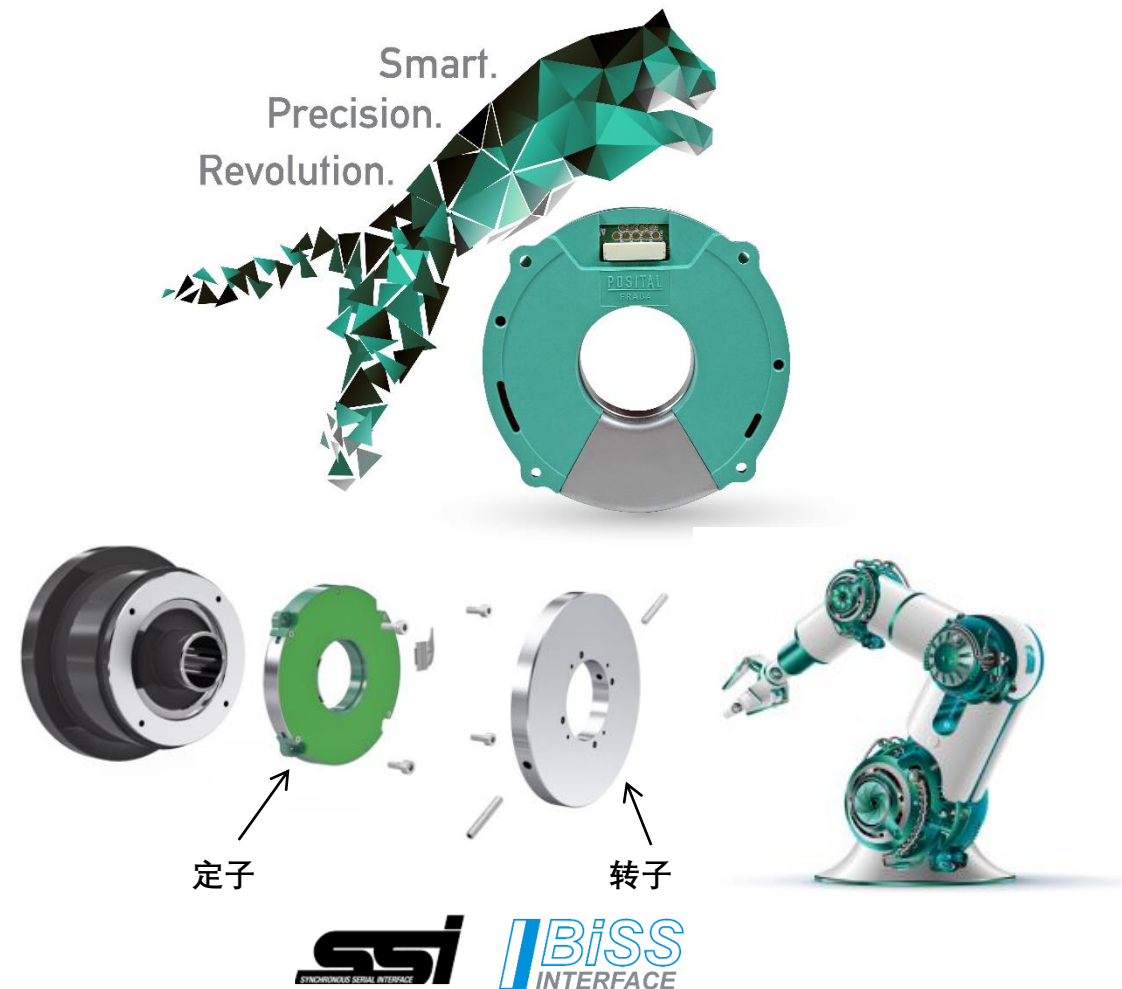
对比:

#### SSI 协议 (独立型编码器)

- 不同于SSI的KIT编码器, 独立型SSI编码器数据串仅包含多圈圈数数据和单圈位置数据。

## KIT编码器基础知识

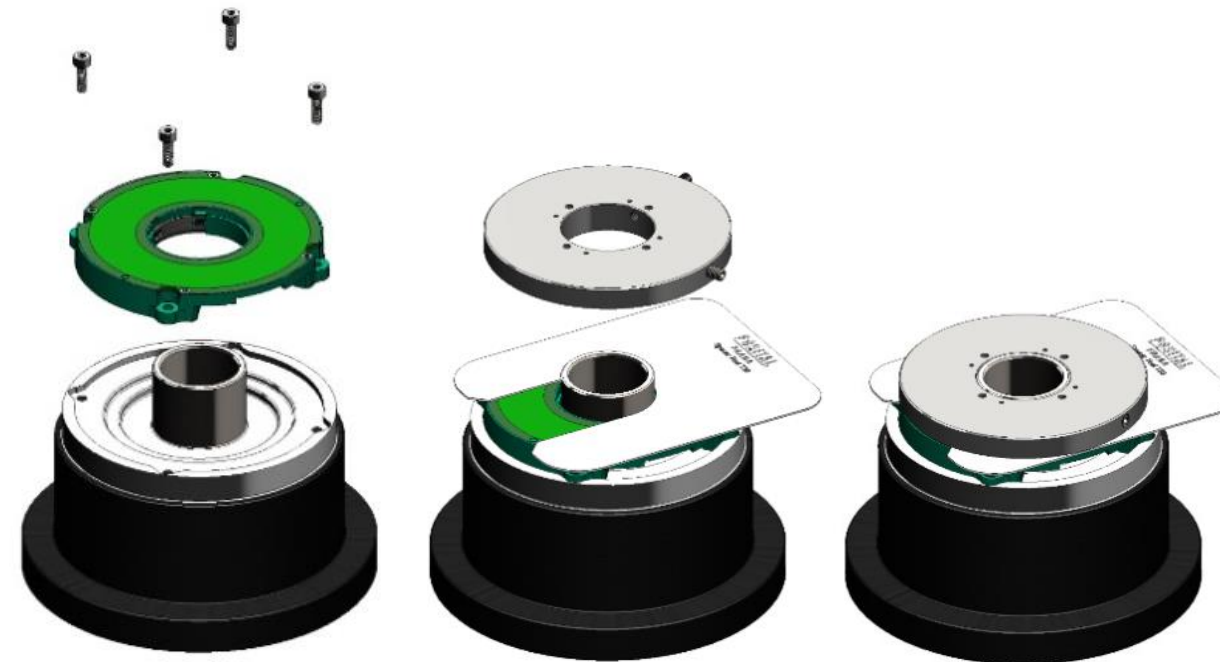
### 绝对值KIT编码器: 通孔型



- ▶ 通孔型绝对值KIT编码器是诸多电机马达，机器人，写作机器人，线性导轨以及滚珠螺杆的理想多圈绝对值反馈系统
- ▶ 基于开源接口技术包括BiSS C和SSI协议.
- ▶ 基于电容式传感原理的绝对值单圈技术
- ▶ 韦根传感器的多圈技术，无需电池-免维护
- ▶ 单圈分辨率：18 位 (30 mm内孔径) / 19 位 (50 mm内孔径)；多圈圈数：16 位
- ▶ 两种规格30 mm内孔径和80 mm外径；50 mm内孔径100 mm外孔径
- ▶ 厚度仅有17.8 mm的超薄设计
- ▶ 安装便捷，无需机械校准
- ▶ 设计坚固，不用担心使用环境中的尘埃和湿气

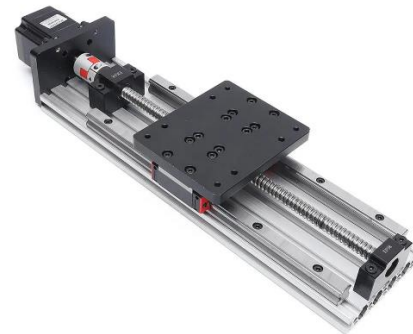
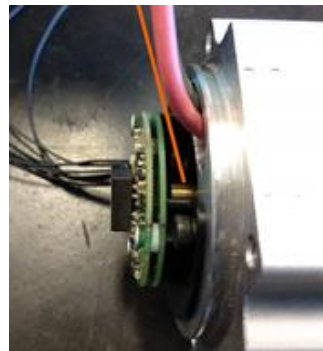
## KIT编码器基础知识

### 通孔型多圈绝对值KIT编码器 - 安装便捷



## KIT编码器基础知识

### 绝对值多圈SPI模块



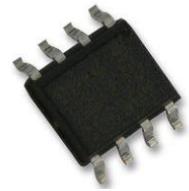
- ▶ 该多圈SPI模块是诸多电机厂商理想的提供多圈信号的产品，其同样也适用于普通对圈数记录有要求的应用环境。
- ▶ 多圈计数最高可达40位
- ▶ 标准的通讯接口：SPI
- ▶ 内部包含了分辨率8位的单圈数据
- ▶ 5 MHz的高速时钟信号; 循环周期 < 100  $\mu$ s
- ▶ 目前由于该核心技术的专利保护限制，不得出售给没有该专利的编码器厂家

**SPI**

## KIT编码器基础知识

### 绝对值多圈SPI模块

#### 自带编码器的电机



磁性原理的单圈技术



光学原理的单圈技术



利用电池的多圈技术



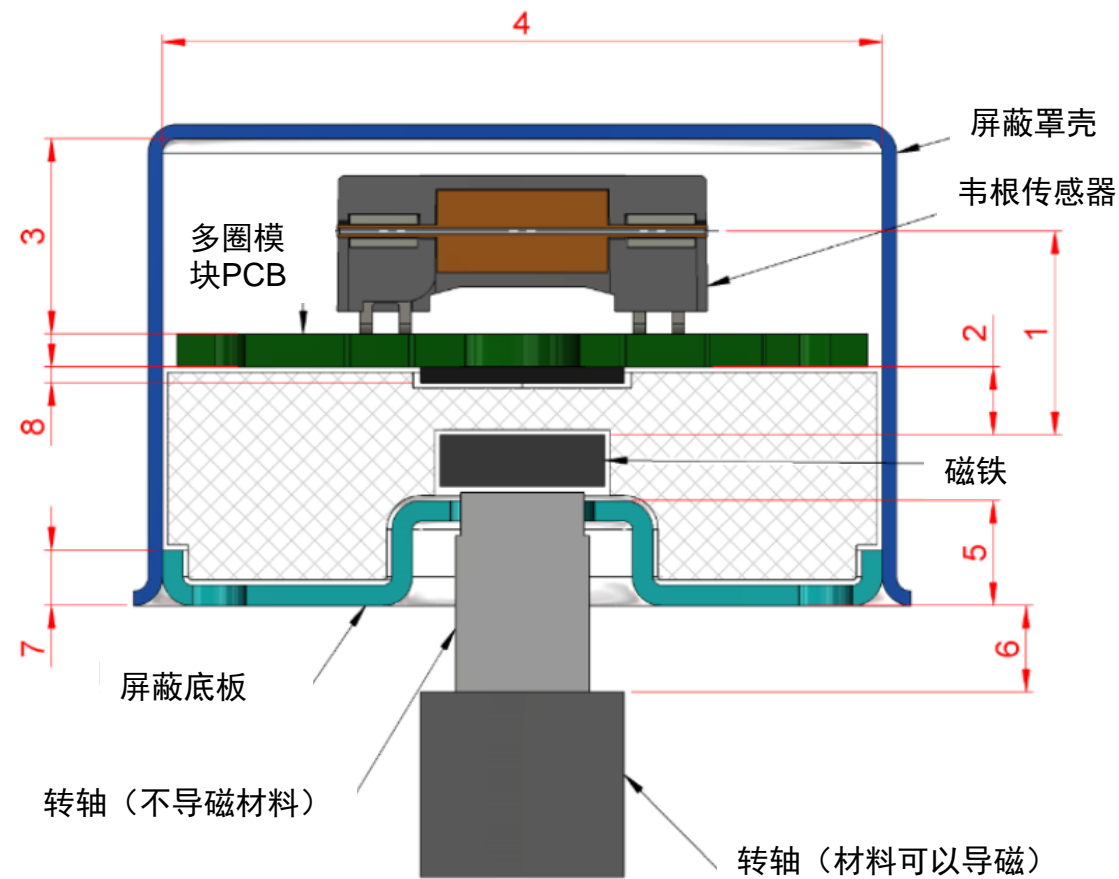
基于韦根的绝对值多圈技术

#### 电机客户

- ▶ 对于无电池多圈有需求的客户，此方案非常有竞争力
- ▶ 可以与光学原理或磁性原理的单圈技术融合，组合成无需电池的多圈绝对值方案
- ▶ 可以帮助电机客户避免技术专利限制的因素
- ▶ 无需花费高昂的研发费用
- ▶ 自带故障诊断信息-智能的多圈模块
- ▶ 快速提升电机性能抢占市场

## KIT编码器基础知识

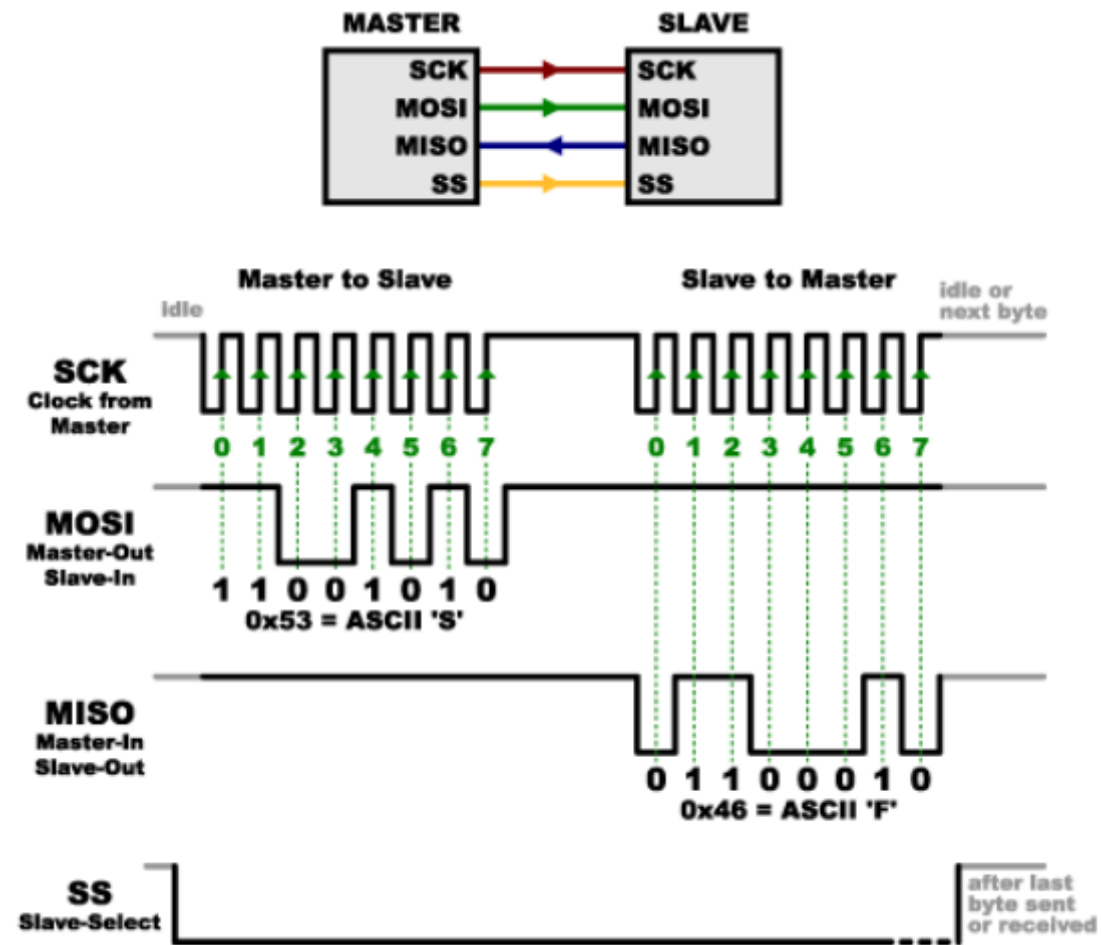
### 绝对值多圈SPI模块 – 设计方案



- 采用成熟可靠的KIT编码器设计方案
- 圆形磁铁设计
- 采用与标准KIT编码器同样的屏蔽设计

## KIT编码器基础知识

### SPI接口的优势



- ▶ 单片机的常规通用接口
- ▶ 同步通讯接口，数据发送与时钟信号同步
- ▶ 数据应用层协议没有固定，可以自由定义
- ▶ SPI接口可以处理SSI和BiSS C协议
- ▶ 整合此多圈模块至驱动系统中的最经济方式

## KIT编码器基础知识

### 增量型KIT编码器

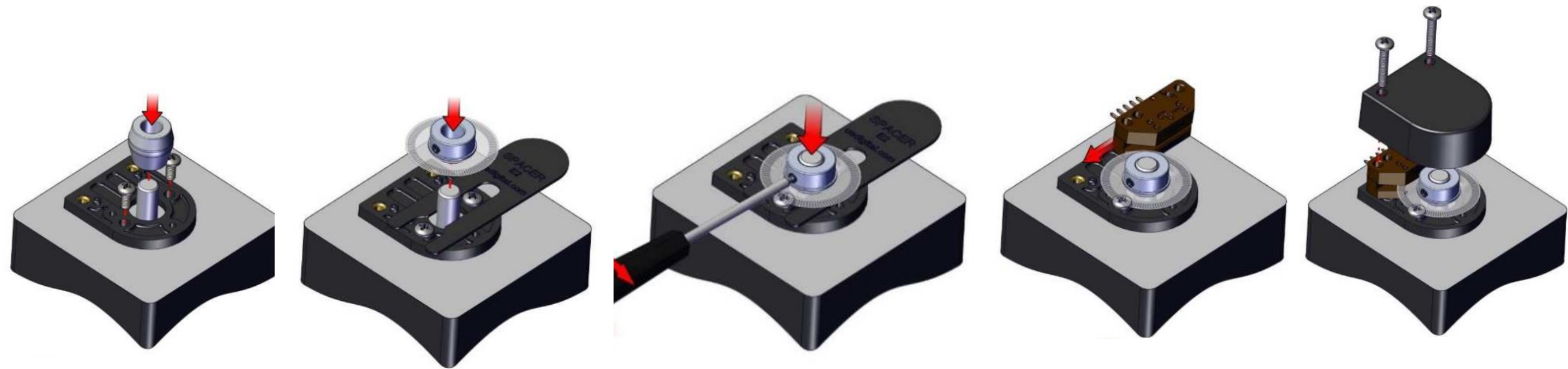


**INCREMENTAL**

- ▶ 该增量型KIT编码器迅速优化对于小型驱动，低功率电机马达以及步进电机等的速度控制
- ▶ 光学原理检测技术
- ▶ 多个盲轴孔径版本从3 mm至 8 mm
- ▶ 单圈最高脉冲数1024PPR
- ▶ 有包含或不包含零位（也称索引）脉冲的不同版本
- ▶ 快速且便捷地安装和更换设计
- ▶ 极具成本优势

## KIT编码器基础知识

### 增量KIT编码器 - 安装示意



**Example: VCD-3Tx0-xxxx-xxxx-P**

## KIT编码器基础知识

### 5类目标客户群体

制造厂商:	我们可以提供的优势	我们的弱点
带开环或简单闭环的步进电机	在合理成本下升级成多圈绝对值的闭环方案	更高的总成本
使用旋转变压器的伺服电机	升级成多圈量程的纯数字化系统	成本稍许提高
使用日系多圈绝对值编码器的伺服电机	升级至无需电池和齿轮的方案：免维护	小于20位单圈分辨率
使用德系多圈绝对值编码器的伺服电机	降低整体成本 同时使产品尺寸更紧凑	小于20位单圈分辨率
使用自己单圈方案的电机厂家	绝对值多圈SPI模块提供了一种升级至多圈且不带电池的方案	双层PCB设计相比单层PCB需要更多空间及成本



## KIT编码器基础知识

### 常见的伺服电机的反馈方案

传感器类型	优点	缺点	常见品牌
霍尔传感器及磁环	非常节省成本 (远低于10欧)	量程 $\leq 360^\circ$ ，低分辨率，低速应用	由电机厂自行设计安装
旋转变压器	相对坚固并且低成本 (~20欧)	量程 $\leq 360^\circ$ ，仅模拟量输出	多摩川，LTN
增量型编码器 (外置)	易于安装	需要占一定空间，成本高 (30欧以上)	多摩川，堡盟 库伯勒
增量型编码器 (内置)	非常节省成本 (低于10欧)	光学传感器需要无尘室及昂贵装配设备	安华高，尼康 多摩川
绝对值编码器 (光学)	17-24位高分辨率	日本产品：需要电池！ 德国产品：价格贵 (>70 €)； 且体积大	多摩川，尼康 海德汉，西克 安华高，亨士乐

