

# 02

## LVDT 直线位移传感器

Linear Variable Differential Transformer



LVDT 既线性可变差动变压器，是一种铁芯可动变压器。作为位移传感器，LVDT 具有无摩擦测量、无限的机械寿命、无限的分辨率、零位可重复性、径向不敏感、输入 / 输出隔离等优点。

LVDT 产品已被全球大多数国家在机械、电力、电子、汽车、航空航天、冶金、煤炭、石油、交通、轻工、纺织、建材、水利等行业的工矿企业、研究所、大学、国防军工等单位广泛用于自动控制和自动测量。

## ②.1 拉杆式 LVDT 传感器

拉杆式 LVDT 位移传感器是的结构相对简单，其铁芯和线圈部分彼此分离。具有体积小巧、重复性好、可靠性高等特点。  
由于铁芯和线圈部分为无摩擦结构设计，理论上具有无限机械寿命。

### ○ FCNA10 系列 ——微型 LVDT 传感器



#### 特征 //

- 9.5mm 小直径，轻质铁芯
- 量程  $\pm 0.025$  英寸 ~  $\pm 2.0$  英寸
- 非线性优于  $\pm 0.25\%$  FRO
- 工作温度  $105^\circ C$  ( $220^\circ F$ )
- 密封等级：IEC IP-61
- 不锈钢外壳

FCNA10 系列微型 LVDT 位移传感器适用于各种狭小空间的安装。铁芯与内孔径向间隙比同类产品大 50% (0.012 英寸 / 0.3 毫米)、轻质的铁芯使这些微型的 LVDT 非常适用于高响应的动态计量。

#### 应用领域 //

- |           |            |
|-----------|------------|
| ● 机床及工具定位 | ● 气缸位置     |
| ● 机械手定位   | ● 油 / 气井监测 |
| ● 阀门位置测量  | ● 自动检测设备   |
| ● 医疗设备    | ● 自动柜员机    |

#### 通用规格 //

- 供电电压：3.0 V rms (额定)
- 输入频率：2.5 至 3.0KHz
- 线性误差： $< \pm 0.25\%$  of FRO
- 重复误差： $< 0.01\%$  of FSO
- 磁滞误差： $< 0.01\%$  of FSO
- 环境温度： $-55^\circ C$  至  $+105^\circ C$
- 温度系数： $-0.02\% / ^\circ C$  (额定)
- 耐振极限：196 米 / 秒，2 千赫兹
- 抗冲击性：980 米 / 秒，11 毫秒

## ● FCNA19 系列 ——交流输出 LVDT 传感器



FCNA19 系列通用型 LVDT 位移传感器是一款高性价比的 LVDT 传感器，广泛用于多种测量领域。

### 应用领域 //

- 机床及工具定位
- 气缸位置
- 机械手定位
- 油 / 气井监测
- 阀门位置测量
- 自动检测设备
- 医疗设备
- 自动柜员机

### 特征 //

- 量程: 1-500mm
- 交流输出
- 线性误差 0.25%，可低至 0.1%
- 19 毫米外径，符合行业标准
- 过孔设计，防堵塞

### 通用规格 //

- 供电电压: 3.0 V rms (额定)
- 输入频率: 2.5 至 3.0KHz
- 线性误差: <±0.25% of FRO (可选)
- 重复误差: <0.01% of FSO
- 磁滞误差: <0.01% of FSO
- 环境温度: -55°C 至 +105°C
- 温度系数: -0.02% /°C (额定)
- 耐振极限: 196 米 / 秒, 2 千赫兹
- 抗冲击性: 980 米 / 秒, 11 毫秒

## ● FHNA19 系列 ——密封交流 LVDT 传感器



FHNA19 系列密封型直流供电式 LVDT 传感器广泛适用于各种位置测量领域。该系列采用全不锈钢结构并进行了气密封处理，线圈密封达到 IECIP-68 标准，适应恶劣的应用环境。

### 应用领域 //

- 机床及工具定位
- 液压轴定位
- 材料拉伸计
- 自动生产线
- 阀门位置测量
- 腐蚀环境

### 特征 //

- 量程: 1-500mm
- 交流输出
- 航空插头
- 密封标准达 IEC IP-68 级

### 通用规格 //

- 供电电压: 3.0 V rms (额定)
- 输入频率: 2.5 至 3.0KHz
- 线性误差: <±0.25% of FRO (可选)
- 重复误差: <0.01% of FSO
- 磁滞误差: <0.01% of FSO
- 环境温度: -55°C 至 +105°C
- 温度系数: -0.02% /°C (额定)
- 耐振极限: 196 米 / 秒, 2 千赫兹
- 抗冲击性: 980 米 / 秒, 11 毫秒

## ● FCNV19 系列 ——通用型直流 LVDT 传感器



FCNV19 系列传感器使用内置电子模块，既保留了交流 LVDT 的技术优势，又兼具使用便捷、结构简单的特点。

### 应用领域 //

- 机床及工具定位
- 气缸位置
- 机械手定位
- 油 / 气井监测
- 阀门位置测量
- 自动检测设备
- 医疗设备
- 自动柜员机

### 特征 //

- 量程: 1-500mm
- 直流电压、电流信号输出
- 线性误差 0.25%，可低至 0.1%
- 19 毫米外径，符合行业标准
- 过孔设计

### 通用规格 //

- 供电电压: 10-30V DC ±10% (额定)
- 输出噪声: ≤ 5 mV rms
- 频率响应: 250 Hz (额定、-3dB)
- 重复误差: ≤ 0.01% of FSO
- 磁滞误差: ≤ 0.01% of FSO
- 工作温度: -20°C 至 +70°C
- 温度系数: -0.027% /°C (额定)
- 耐振极限: 196 米 / 秒, 2 千赫兹
- 抗冲击性: 980 米 / 秒, 11 毫秒

## ● FHNV19 系列 ——密封直流 LVDT 传感器



FHNV19 系列传感器内置电子模块，可直接接驳采集设备、显示表头。

该系列传感器采用全不锈钢外壳激光焊接，线圈进行密封封装，整机可达 IP68 防护等级。

### 应用领域 //

- 机床及工具定位
- 液压轴定位
- 材料拉伸计
- 自动生产线
- 阀门位置测量
- 腐蚀环境

### 特征 //

- 量程: 1-500mm
- 直流电压、电流信号输出
- 航空插头
- 密封标准达 IEC IP-68 级

### 通用规格 //

- 供电电压: 10-30V DC ±10% (额定)
- 输出噪声: ≤ 5 mV rms
- 频率响应: 250 Hz (额定、-3dB)
- 重复误差: ≤ 0.01% of FSO
- 磁滞误差: ≤ 0.01% of FSO
- 工作温度: -20°C 至 +70°C
- 温度系数: -0.027% /°C (额定)
- 耐振极限: 196 米 / 秒, 2 千赫兹
- 抗冲击性: 980 米 / 秒, 11 毫秒

## ◎ 2.2 回弹式 LVDT 传感器

回弹式 LVDT 传感器由一个回弹轴构成，该轴在精密套筒轴承内部运转、与 LVDT 铁芯连接。得益于精密套筒轴承可使测量达到 0.6 微米 (0.000025 英寸) 甚至更高的重复精度。连接弹簧的探测头可自由伸缩，根据环境不同，该弹簧承受的压力可按需求匹配。

回弹式 LVDT 传感器量程从 2.5 毫米 (0.100 英寸) 到 100 毫米 (4.00 英寸) 不等。具有分辨率高、重复性好以及低延迟的特点。

标配探头经过硬化处理，经久耐用，也可根据实际需求进行定制。



## ○ GHNA19 系列 ——回弹式交流 LVDT 传感器



GHNA19 系列传感器量程从 2.5 毫米 (0.100 英寸) 到 100 毫米 (4.00 英寸) 不等。具有分辨率高、重复性好以及低延迟的特点。

### 应用领域 //

- 工业精密测量系统
- 电子百分表
- 材料测试仪器
- 金属加工制品精密测量
- 大型轴 TIR 测量

### 特征 //

- 机械回弹结构
- 配备航空插头
- 密封标准达 IEC IP-68 级

### 通用规格 //

- 供电电压: 3.0 V rms (额定)
- 输入频率: 2.5 至 3.0 KHz
- 线性误差: <±0.25% of FRO (可选)
- 重复误差: <0.01% of FSO
- 磁滞误差: <0.01% of FSO
- 环境温度: -55°C 至 +105°C
- 温度系数: -0.02% /°C (额定)
- 耐振极限: 196 米 / 秒, 2 千赫兹
- 抗冲击性: 980 米 / 秒, 11 毫秒

## ○ GHNV19 系列 ——回弹式直流 LVDT 传感器



GHNA19 系列传感器量程从 2.5 毫米 (0.100 英寸) 到 100 毫米 (4.00 英寸) 不等。具有分辨率高、重复性好以及低延迟的特点。

### 应用领域 //

- 工业精密测量系统
- 电子百分表
- 材料测试仪器
- 金属加工制品精密测量
- 大型轴 TIR 测量

### 特征 //

- 机械回弹结构
- 配备航空插头
- 密封标准达 IEC IP-68 级

### 通用规格 //

- 供电电压: 10-30V DC ±10% (额定)
- 输出噪声: ≤ 5 mV rms
- 频率响应: 250 Hz (额定、-3dB)
- 重复误差: ≤ 0.01% of FSO
- 磁滞误差: ≤ 0.01% of FSO
- 工作温度: -20°C 至 +70°C
- 温度系数: -0.027% /°C (额定)
- 耐振极限: 196 米 / 秒, 2 千赫兹
- 抗冲击性: 980 米 / 秒, 11 毫秒

## ② 2.3 双余度 LVDT 传感器

美军标 MIL-F-9490D 对余度 (Redundancy) 有如下定义：余度是需要出现两个或两个以上故障，而不是一个单独故障，才引起既定不希望发生工作状态的一种设计方法。此设计方法多用于机载设备的调节与控制中。

双余度 LVDT 采用两个相同的部件 / 通道，每个都能执行给定的功能，在其中一个部件 / 通道故障的情况下，另外一个部件 / 通道仍然可以正常工作，满足了高可靠性的要求。可应用在航空发动机数控系统中，通常需要测量发动机油门杆角度、导叶角度和计量活门位移等位移信号



## ○ HT10 系列



### 特征 //

- 双余度设计，热备份工作
- 精度高、重复性高、可靠性高、
- 通道一致性高、通道交叉干扰低
- 工作温区大
- 动子组件可旋转，安装便捷
- 设计使用寿命 20 年以上

### 应用领域 //

- 航空航天
- 高可靠性需求环境

### 通用规格 //

- 量程: -5~+8mm
- 激励电压: 6V 激励频率: 3000HZ
- 工作压力: 4.5Mpa
- 工作温度 -55°C ~ +165°C
- 使用高度: 不低于 11000 米
- 灵敏度: 0.0527V/mm
- 灵敏度误差: <±0.5%FS
- 重复性误差: <0.15%FS
- 通道一致性误差: <0.5%FS
- 温漂系数: <±0.015%FS

## ○ HT11 系列



### 特征 //

- 双余度设计、热备份工作、弹簧自复位。
- 精度高、重复性高
- 可靠性高、环境适应性强
- 通道一致性高、通道交叉干扰低
- 抗冲击设计、耐磨损、超长寿命
- 可选不锈钢或钛合金外壳

### 应用领域 //

- 航空航天
- 燃汽轮机
- 高可靠性需求环境

### 通用规格 //

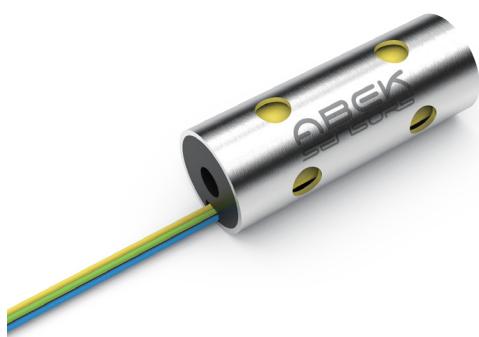
- 量程 (mm) ±8 (移动杆向外时为正)
- 精度 : 0.7%FS
- 零位失调电压 : <25mV
- 激励电压: 3V 激励频率: 3000HZ
- 通道一致性: <0.8 %FS
- 灵敏度 0.0193V/mm
- 温漂 (%FS/°C ) > 0.015%
- 初级阻抗: >210Ω
- 工作温度: -40°C ~ +150°C
- 重复性精度 <0.15%FS

## ◎ 2.4 特种应用 LVDT 传感器

为应对如高温、高压、水下、辐射等各种复杂恶劣的使用环境，阿贝克开发了一系列针对于特种应用领域的 LVDT 位移传感器

阿贝克的特种应用 LVDT 传感器能够在各种严酷的环境下长期保持稳定可靠的运行。

### ○ FCXA10 系列 ——耐高温高压微型 LVDT 传感器



FCXA10 系列为满足高温高压环境下的特殊应用而设计，广泛用于岩土力学实验、液压油缸内部等极端环境下。

#### 应用领域 //

- 岩土力学实验
- 气缸位置
- 阀门位置测量
- 油 / 气井监测
- 医疗设备
- 其他高温高压环境

#### 特征 //

- 9.5mm 小直径，轻质铁芯
- 量程  $\pm 0.025$  英寸 ~  $\pm 2.0$  英寸
- 非线性优于  $\pm 0.25\%$  FRO
- 耐高压 140Mpa (非导电介质)

#### 通用规格 //

- 供电电压: 3.0 V rms (额定)
- 输入频率: 2.5 至 3.0KHz
- 线性误差:  $< \pm 0.25\%$  of FRO
- 重复误差:  $< 0.01\%$  of FSO
- 磁滞误差:  $< 0.01\%$  of FSO
- 环境温度: -55°C 至 +200°C
- 环境压力:  $\leq 140$ Mpa (非导电介质)

## ● FHTA19 系列 —— 密封耐高温 LVDT 传感器



FHNV19 系列交流位移传感器可匹配所有标准 LVDT 信号放大器和信号采集设备。

该系列传感器采用全不锈钢外壳激光焊接，线圈进行密封封装，整机可达 IP68 防护等级。

### 应用领域 //

- 液压缸定位              ● 束刮板位置反馈
- 蒸汽阀门定位            ● 恶劣环境中的其他应用量
- 发电应用

### 特征 //

- 量程: 1-500mm
- 使用温度: 400 °F (200°C)
- 航空插头
- 密封标准达 IEC IP-68 级

### 通用规格 //

- 供电电压: 3.0 Vrms (额定)
- 输入频率: 2.5 至 3.0 千赫
- 线性误差: <±0.25% of FRO
- 重复误差: <0.01% of FSO
- 磁滞误差: <0.01% of FSO
- 使用温度: -55°C 至 +200°C
- 温度系数: -0.02% /°C (额定)
- 耐振极限: 196 米 / 秒, 2 千赫
- 抗冲击性: 980 米 / 秒, 11 毫秒

## ● ATX-XR 系列 —— 极端环境 LVDT 位移传感器



ATX-XR 系列 LVDT 位移传感器设计用于在超高或超低温环境下工作。

ATX-XR 在 550°C 能够持续工作，非工作状态下能承受 650°C 数小时，在暴露于 10 rads 伽玛或 3×10 NVT 的中子流之后仍然正常工作。

### 应用领域 //

- 核反应堆密闭壳螺栓张力
- 核反应堆阀位反馈
- 低温药物
- 空间研究
- 喷气式发动机推力
- 矢量反馈
- 热轧钢辊缝测量

### 特征 //

- 耐高 / 低温；耐伽玛和中子辐射
- 2500 PSI (172 bar) 的工作压力
- 100% 无机材料结构
- 行程范围为 ±0.1 和 ±0.25 英寸
- 不锈钢外壳密封

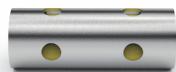
### 通用规格 //

- 供电电压: 3.0 Vrms (额定)
- 输入频率: 400 至 5000Hz
- 工作温度: -195°C ~ 550°C
- 极限温度: -270°C ~ 650°C
- 零位电压: < 0.5%FS
- 线圈材料: 陶瓷
- 外壳材料: AISI 304 系列不锈钢
- 震动允许: 10g/2KHz
- 抗冲击性: 980 米 / 秒, 11 毫秒

## ◎ 2.5 非标定制 LVDT 传感器

除了选型表中已经提供的选项，我们还可依据客户的要求进行多方面定制，包括特氟龙铁芯衬垫、螺纹规格、出线方式、接头类型等诸多机械结构方面的需求；以及防水、耐高压、耐高温、抗辐射等诸多特殊应用环境的适应。

如果标准型号产品不能满足您的需求，我们有专业的技术团队与您对接，为您制定切实可行的解决方案，解决您的困难。



## ② 2.6 选型与订购

### ○ LVDT 位移传感器标准型号选型表

LVDT传感器选型表					
直 流 输 出 选 型		系列前缀	输出范围	量程	线性误差
	示例	FHNV19	1	050	25
	数位	1~6	7	8~10	11~12 0.1%= <b>10</b> ; 0.25%= <b>25</b> ; 0.5%= <b>50</b>
	编码 释义				量程以3位数字表示 (单位: mm) 0~5V= <b>1</b> ; 0~10V= <b>2</b> ; ±10V= <b>3</b> ; 4-20mA= <b>4</b> 其中数字“19”指代该系列产品外观直径为19mm
交 流 输 出 选 型		系列前缀	量程	线性误差	说明
	示例	FHNA19	050	25	交流输出为交变电压信号
	数位	1~6	7~9	10~11	0.25%= <b>25</b> ; 0.5%= <b>50</b>
	编码 释义				量程以3位数字表示 (单位: mm) 其中数字“19”指代该系列产品外观直径为19mm

为方便客户的应用，我们同时供应多种与传感器匹配的配件，该系列相关的安装夹具、信号处理设备、线缆等配件信息请联系我们咨询。

# 03

## RVDT 角位移传感器

Rotary Variable Differential Transformer



RVDT 既旋转可变差动变压器缩写，属于角位移传感器。它采用与 LVDT 相同的差动变压器式原理，即把机械部件的的旋转传递到角位移传感器的轴上，带动与之相连的扰流片 / 铁芯，改变线圈中的感应电压 / 电感量，输出与旋转角度成比例的电压 / 电流信号。

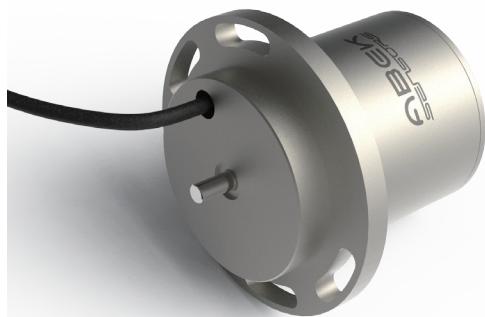
RVDT 非接触设计，具有无限分辨率、使用寿命长，精度高的特点，可实现 360° 转动测量，广泛应用于球阀阀位、机器人、无人机、飞机机轮、飞机油门和制动、航空发动机等设备的传动和反馈控制。



## 3.I 单余度 RVDT 传感器

DEBECK  
Sensors

### ○ R-28 型



- 激磁电压: 7V
- 激磁频率: 3000HZ
- 工作角度:  $\pm 50^\circ$
- 输出电压单边满量程: 7V
- 空载电流: 小于 20mA
- 零位电势: 小于 30mV
- 线性精度:  $\pm 0.7\%$
- 重量: 小于 120g

### ○ R-20 型



- 激励电压: 12V
- 工作角度:  $\pm 40^\circ$
- 轴向间隙:  $\leq 0.4\text{mm}$
- 恒定输出电压: 252~308mV
- 输出斜率: 0.142~0.158V/ $^\circ$
- 绝缘电阻:  $\geq 20M\Omega$
- 空载电流: 8~12mA
- 零位电势:  $< 20\text{mV}$
- 线性精度:  $\pm 1\%$
- 重量:  $< 100\text{g}$

## ◎ 3.2 双余度 RVDT 传感器

### ○ R-22 型



- 激磁电压: 3V
- 工作角度:  $\pm 25^\circ$
- 输出电压单边满量程: 3.5V
- 空载电流: 小于 15mA
- 零位电势: 小于 20mV
- 线性精度:  $\pm 0.8\%$
- 前后余度一致性: 0.15%
- 重量: 小于 110g

# 04

## 传感器配套仪表

Sensor Digital Display Instrument



为了让我们的传感器更好的发挥作用，阿贝克提供多种型号的数显仪表供您选择。包含单通道、双通道、四通道显示仪表，以及无纸化记录仪等。

如果您有需要，您可以在选购传感器的同时搭配适合的仪表

## ⑦.1 显示仪表

数字显示仪表可以与不同的传感器（变送器）配合，对压力、温度、流量、物位、转速等参数进行测量并以数字的形式显示被测结果，故称为数字显示仪表。它具有显示直观、没有人为视觉误差、反应迅速、准确度高等优点。目前数字仪表在各行各业已得到广泛的应用。

阿贝克提供多种型号的数显仪表供您选择。

### ○ AB-E6 系列      单通道显示表



#### 产品特征 //

- 0.02 ~ 0.05 级 精 度 . 显 示 范 围 -19999 ~ 99999。
- 16 段折线修正功能。
- 每秒 1 次到 20 次可设置分档测控速度，兼顾高分辨力和测控速度。
- 显示亮度 3 档可设置，使各种环境亮度下均有较好的显示效果。
- 最大值，最小值记忆功能。
- 热电阻三线制或四线制输入可选择，最大限度减小引线误差。
- 热电偶冷端补偿元件外置，最大限度提高冷端补偿精度。
- 可选配 2 点报警输出。
- 5 种可选配的外供电源。
- 可选配通讯、变送和打印功能。

#### 尺寸规格 //

- 96×48×112    开孔尺寸：92×45

## ● AB-D2 系列 双通道显示表



### 产品特征 //

- 2 路测量输入，2 路独立显示。
- 0.2 级精度, 测控速度 0.4 秒 (0.2 秒 × 2 通道)。
- 2 路测量信号的差值、和值、平均值以及较大值、较小值运算和比较功能。
- 最多 4 点报警输出, 可设置为 2 个通道测量值或运算值的上、下限。
- 最多 2 路变送输出, 可设置为 2 个通道的测量值或运算值。

### 尺寸规格 //

- 160×80×125      开孔尺寸: 152×76
- 80×160×125      开孔尺寸: 76×152
- 96×96×112      开孔尺寸: 92×92
- 96×48×112      开孔尺寸: 92×45
- 48×96×112      开孔尺寸: 45×92

## ● AB-AL 系列 多通道显示表



### 产品特征 //

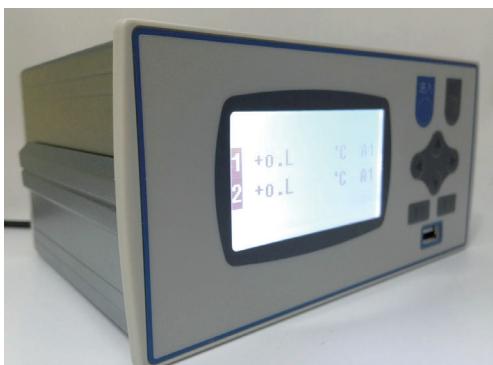
- 2 ~ 4 路测量输入，各输入独立显示。
- 0.2 级精度, 测控速度 0.4 ~ 0.8 秒 (0.2 秒 × 通道数)。
- 3 通道输入和 4 通道输入时, 具备平均、最大、最小三种运算方式, 运算的结果可用于报警、变送、通讯。
- 最多 8 个报警输出点。
- 最多 4 路变送输出。
- 铝合金外壳, 可插拔接线端子。

### 尺寸规格 //

- 160×80×142      开孔尺寸: 152×76

## ◎ 7.2 无纸记录仪

### ○ AB-21 系列 无纸记录仪



#### 产品特征 //

- 128×64 点阵液晶屏显示，铝合金外壳。
- 4 路输入通道可选。
- 0.2 级精度，测控速度为每通道 0.1 秒。
- 所有通道均为万能输入，可通过参数选择热电偶、热电阻、直流电流或直流电压信号。
- 汉字显示方式。
- 记录各通道的历史数据（曲线），并可查询。
- 停电信息记录及查询。
- 自动屏保功能。
- 可选配 4 点继电器输出。
- 可选配 2 路变送输出，可针对各测量值。
- 可选配 2 路外供电源输出。
- 可选配 USB 接口，实现记录数据转储。
- 可选配通讯接口。
- 可选配打印接口。

#### 尺寸规格 //

- 160×80×114.5mm 开孔 152×75