

# 変位センサとは (LVDT センサとは)



LVDT は、機械運動(振動)、特に直線的な運動を可変電流、電圧、電気信号(あるいはこの逆)に変換する装置です。主に自動制御システム、または計測機器の機械運動センサとして使用されます。LVDT トランスデューサは、変換原理または出力信号のタイプ別に分類されます。

### 変換原理:

- 電磁気
- 磁電気
- 静電気

### 出力信号:

- アナログ/離散出力
- デジタル

### 電気機械式トランスデューサの評価:

- 静的品質と動的品質
- 感度または伝達率 -  $E = \Delta y / \Delta x$ 、または  $\Delta y$  は入力数量  $x$  が  $\Delta x$  変化したときの出力数量  $y$  の変化
- 出力信号 - 動作周波数の範囲
- 変換または信号の静的誤差

### リニア可変変位トランスデューサ(LVDT)とは?

リニアトランスデューサ:測定されているパラメータ(例えば、力やシグナルコンディショナ)の電圧出力数値を提供する機器です。トランスデューサ位置センサ機器は、電磁波障害を受けやすくなります。接続ケーブルを短くして電気抵抗の減少を改善することで、大きな誤差をなくすことができます。トランスデューサは電源と出力信号送出用に 3~4 本の接続ワイヤを必要とします。

トランスデューサ変換器とトランスミッタ送信器は異なります。トランスデューサは電圧出力機器で、トランスミッタは電流出力機器です。トランスミッタ/送信機器は、ケーブルや送信距離が長くても、信号はそれほど劣化しません。

## LVDT のタイプ

リニア位置センサ - 相対電流(AC-入力、AC-出力、DC-入力、DC-出力)を測定する必要があるか決定します。または、コイル位置、周波数ベースの機器に応じて、コイルの共振周波数を測定します。

**キャプティブ電機子:** この機構は、作動範囲が長い場合に適しています。

キャプティブ電機子は、ガイド付で低摩擦アセンブリにより拘束されるため、ずれを防止します。

**ガイドなし電機子:** 無限分解能、ガイドなし電機子機構は耐摩耗設計で、測定データの分解能を制限しません。このタイプの機構は測定される検体に接続され、チューブにゆるく装着されるため、LVDT の本体を別に支える必要があります。



LD400 小型 DC 出力  
変位トランスデューサ

**拡張型電機子:** 内部のばね、空気圧力、または電気モータを使用して、電機子を最大限拡張するまで押し続けます。拡張型電機子は、ゆっくりした動作の用途で使用されます。この機構では、検体と電機子の間を接続する必要がありません。

リニア可変変位トランスデューサは、一般的に最新の工作機械、航空電子学、ロボット工学、電子制御またはモーション制御、製造自動化製造で使用されます。適切なタイプの LVDT を選択するには、以下の仕様を考慮します。

**線形性:** 測定範囲全体で測定距離と出力距離の正比例からの最大偏差。

- > 0.025 ± % フルスケール
- 0.025 - 0.20 ± % フルスケール
- 0.20 - 0.50 ± % フルスケール
- 0.50 - 0.90 ± % フルスケール
- 0.90 - ± % フルスケール以上

**動作温度:** >-36°C、-36 ~ 0°C、0 ~ 80°C、80 ~ 135°C、135°C 以上 (機器が正確に動作すべき 温度範囲)

**測定範囲:** 0.5mm、0.5 ~ 8mm、8 ~ 100mm、100 ~ 500mm、±500mm (測定範囲または測定最大距離)

**精度:** 測定データの実績値からの偏差の割合(%)を示します。

**出力:** 電圧、電流、または周波数

**インターフェース:** シリアル - RS232 のような標準デジタル出力プロトコル(シリアル)、またはパラレル - IEEE488 のような標準デジタル出力プロトコル(パラレル)。

**LVDT タイプ:** 電流平衡 AC - AC、または DC - DC、または周波数ベース

### 変位:

リニア可変変位トランスデューサ(LVDT)は、リニア位置測定に使用される電気トランスデューサです。リニア変位は、単一軸に沿った一方向における物体の運動です。変位の測定は、運動の方向を示します。リニア変位センサの出力信号は、物体が移動した距離をミリメートル(mm)またはインチ(in.)単位で測定したもので、負または正の値になります。

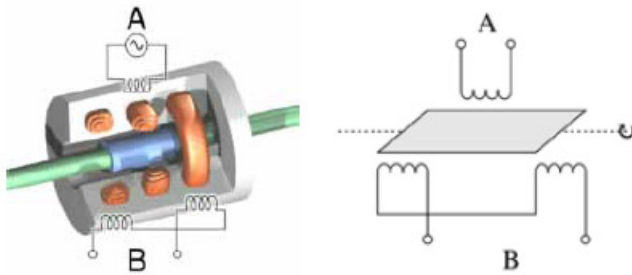
精密に製造された LVDT 変位トランスデューサは、選別の自動計測、合否判定用途、および品質管理のために最先端の製品ラインに搭載されています。焼入鋼シャフト、O リングシール、チタン製プッシュロッドの構造によって、ほとんどの産業条件で正確な機能を最適化します。ハイブリッド IC モジュールを利用して、リニア mV/V/mm また

は mV/V/inch 出力を提供して、標準 DC 入力メーター、産業用コントローラ、レコーダ、およびデータインターフェースとインターフェースします。

LVDT は多くの産業用途に対応できるようエンジニアリング/設計されています。:

- 汎用
- 航空宇宙
- フラッシュダイヤモンド
- 耐久性を必要とする産業
- 危険箇所
- PC ボード搭載用途
- 高精度な用途
- 水中
- サニタリ
- 特殊用途にカスタマイズ

### 基本的な LVDT の図



Principle of Rotary Variable Differential Transformer

#### その仕組み

一般的な LVDT には、チューブを包囲して端から端まで並んだ 3 つのソレノイドコイルがあります。一次コイルが中心にあり、二次コイルがその上下にあります。位置測定の対象物が円筒型の鉄芯に装着され、チューブの軸に沿ってスライドします。交流電流が一次コイルを駆動して、連結コアの長さに比例して 2 つの二次コイル内に電圧を誘起させます。周波数範囲は通常 1~10 kHz です。

鉄芯の動作によって一次コイルから両方の二次コイルへの磁束鎖交がもたらされ、誘起された電圧を変化させます。上下の二次出力電圧の差は、校正されたゼロ位相からの動きです。同期検出機能を使用して、変位に関する符号付出力電圧を読み取ります。LVDT リニア変位は、最大数センチの長さになる場合があります、反復可能で再現可能なアブソリュート位置センサとして機能します。その他の動作または運動が測定精度を変更することはありません。LVDT は、スライド式のコアがチューブの内側に触れず、LVDT が完全に密閉された環境に置かれるため、信頼性も非常に高くなっています。

## イノベーションと用途

上下水道事業、パルプや製紙、工業排水の中和、その他の工程制御システムなどの一部の用途では、マルチパラメータコントローラを使用します。pH、伝導率、トランスミッタ、ORP コントローラの測定の場合は、一般的にマイクロプロセッサベースのコントローラが必要です。

**発電タービン:** 世界中の発電所では、発電タービン用に信号調整器と共にポジションセンサとしてリニア可変変位トランスデューサ(LVDT)を使用して、必要な動作電力を提供しています。送電線の電源からは、誘起型または LVDT タイプの位置センサに必要な AC 電圧と周波数を利用できません。



LD620 シリーズ  
高精度 DC 電圧出力  
変位トランスデューサ

**水力:** リニア位置センサは、水力で電荷センサとして、過酷な状況下で振動や衝撃に対する高い耐性を備えた特殊な外部センサとして機能し、センサの能力内のすべてのストローク長を含みます。

**オートメーション:** LVDT のオートメーション用途では、寸法測定プローブを利用して、製造工場、過酷な環境作業条件の工場オートメーション、プロセス制御環境、TIR 測定、産業用計測など、研究開発施設でも使用されています。

**航空機:** 大多数の航空宇宙/航空機用途は、小型または超小型ポジショントランスデューサを使用しています。これらは、ケーブル作動型変位感知機構です。Omega は商用航空機、宇宙、航空産業、宇宙生物の環境システムに適した精密製品を開発しています。製品は固定位置に搭載され、変位ケーブルが着地ギアや補助翼などの可動物に接続されます。ケーブルは動作が発生すると、折りたたまれたり、展開されたりします。信号の調整と搭載システムに応じて、電気出力はさまざまな速度、角度、長さ、動きを示します。

**人工衛星:** 人工衛星の製造に加えて、人工衛星技術とその関連分野で使用されている、ポジショントランスデューサは宇宙車両、貨物用航空機、戦闘機、ドローン、実験用飛行機、ミサイル、原子炉、フライトシミュレーター、高速鉄道などに必要とされます。

オメガ エンジニアリングのトランスデューサは、産業用自動制御、モーションコントローラ、発電タービン、リニアサーボアクチュエータ、ロボット工学、比例式アクチュエータなどの産業に特有の特別な設計や製造分野で長年にわたり使用されています。新規、メンテナンス等で LVDT をお探しの場合、貴社の最適な基準に合わせたカスタム設計システムのソリューションやアイデアについてご相談頂けます。人工衛星、航空機、原子炉から、水力、発電タービンまで、お客様のニーズに合わせた最先端の技術とソリューションを提案します。

## お問合せ: 株式会社パシフィック テクノロジー

〒273-0005 千葉県船橋市本町 6-18-5 アサヒ船橋ビル 602

Tel : 047-426-1650 Fax: 047-426-1652

E-mail: [sales@pac-tech.com](mailto:sales@pac-tech.com) ホームページ: [www.pac-tech.com](http://www.pac-tech.com)

ご注意: 記載の内容はご通知無く改定されます。2017.6.1