

スレッド検知における渦電流センサの使用

該当する装置:

スレッド検知プローブ付き Lion Precision 渦電流センサ

アプリケーション:

すべてのスレッド検知アプリケーション

サマリー:

このアプリケーションノートでは、標準の Lion Precision 渦電流センサの電子回路でのスレッド検知プローブの使用およびセットアップについて説明しています。鉄系および非鉄系の材料では異なる電子回路が必要です。

概要

特別に設計されているこのスレッド検知プローブは、標準の渦電流センサで使用して、穴部のスレッドの有無を検知できます。スレッド センサは、穴部の加工/未加工に応じて異なる電圧を生成します。

ECA101 は鉄系の材料で使用し、穴部の加工/未加工に応じて 3-4 ボルトの電圧差を発生させます。ECL101 は非鉄系の材料で使用し、穴部の加工/未加工に応じて 1.0 ボルトの電圧差を発生させます。

基本的な動作原理

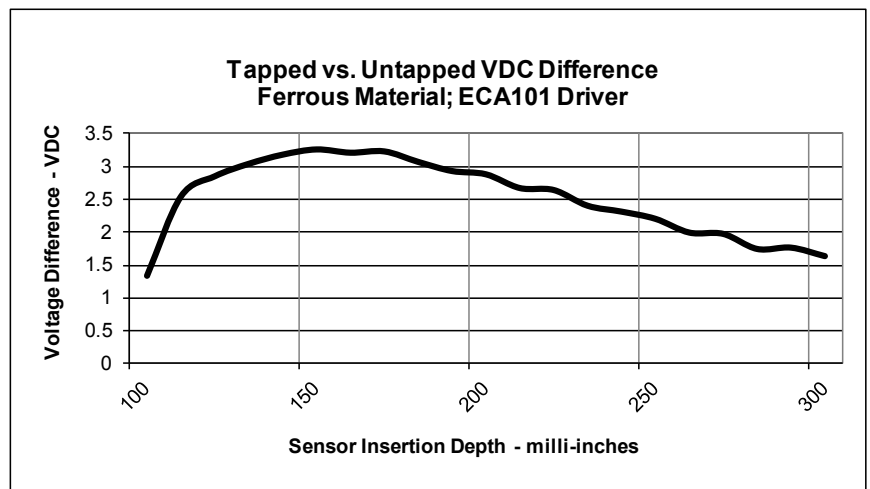
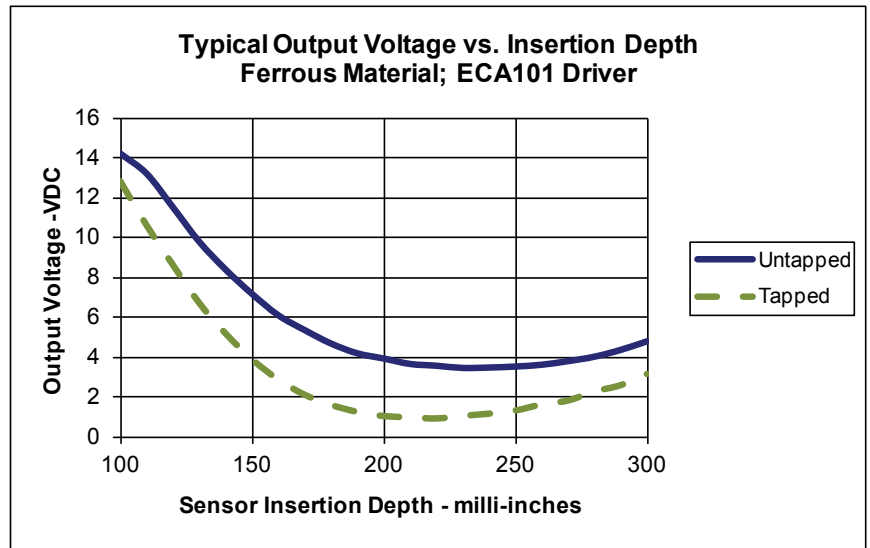
渦電流センサは、主にセンサとターゲットの間のすき間の変化を測定する変位センサとして設計されています。特別な設計のこのスレッド検知プローブは、プローブの先端が長く、深い穴部でも侵入し、測定する穴部側面にあるセンシングコイルの磁界を測定することもできます。

加工されていない穴部の表面は、平均して、加工されている穴部の表面よりセンサとの距離が「近く」ということが、基本原理です。プローブから周囲の材料までの平均距離におけるこの変化が、電子回路から発生する出力電圧を変化させます。

材料の違い

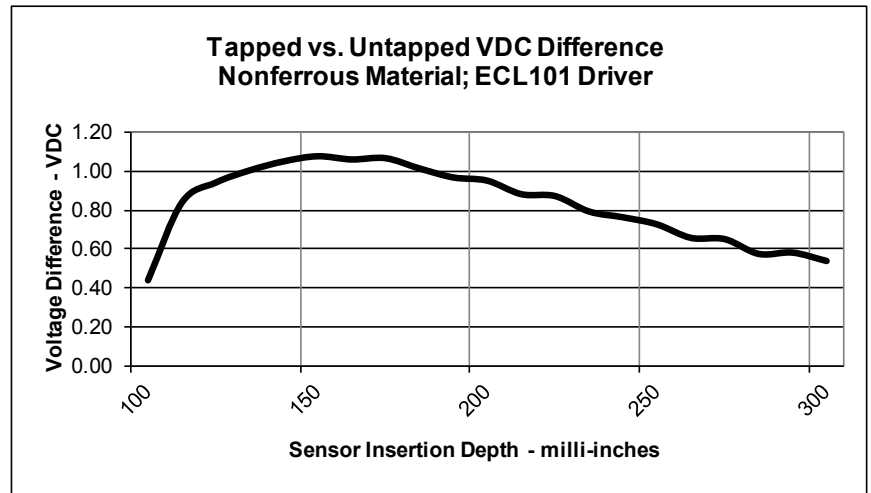
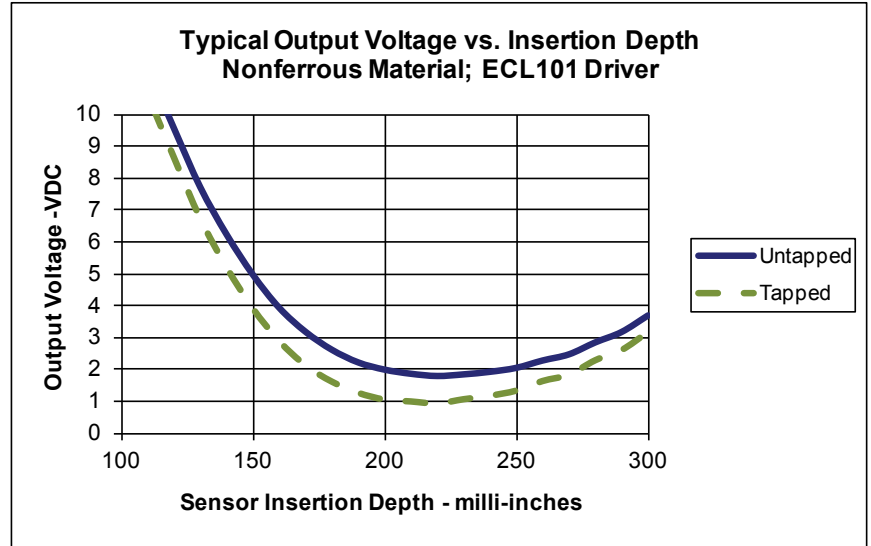
鉄系材料 (鋼鉄)

鉄系材料でのスレッドの検知は、スレッド検知プローブと ECA101 のドライバ電子回路で行われます。加工/未加工の穴部での出力電圧差は、下の一般的な出力電圧の図に示されるようになりあります。



非鉄系材料 (アルミニウム)

非鉄系材料でのスレッドの検知は、スレッド検知プローブと ECL101 のドライバ電子回路で行われます。加工/未加工の穴部での出力電圧差は、鉄系材料の場合と比べると大幅に小さくなります。これは確実に機能することは分かっていますが、誤差が小さいため、アプリケーションではより配慮が必要です。下の図は、非鉄アプリケーションの場合の一般的な出力電圧を示しています。



プローブおよびドライバ電子回路の選択

ドライバ電子回路

鉄系材料で使用する ECA101 は、アナログ電圧を出力し、セットポイント切り替え出力を提供できます。切り替え出力を使用して、Go/NoGo タイプのスレッド検知を行うことができます。

非鉄系材料で使用する ECL101 は、アナログ電圧のみであるため、この出力をデータ取り込みシステムで評価して、スレッドの有無を判断する必要があります。

それぞれのドライバ モデルのマニュアルに、スレッド検知用センサの最適なセットアップ方法を説明する付録「スレッド検知」があります。

スレッド検知プローブ

プローブの選択は、材料のタイプおよび穴部/スレッドのタイプによって決まります。鉄系材料 (鋼鉄) では ECL101 ドライバを使用し、非鉄系材料 (アルミニウム) では ECA101 ドライバを使用します。

以下の表から、プローブを選択します。

鉄系材料		
ECA101 ドライバを使用		
メートル	インチ	プローブ
M6 x 1	1/4-20	T5BZ
M7 x 1	1/4-28	T5BZ
M8 x 1.25 M8 x 1	5/16-18 5/16-24	T6BZ
M10 x 1.5 M10 x 1.25	3/8-16 3/8-24	T7BZ
M12 x 1.75 M12 x 1.25	7/16-20 1/2-13	T8BZ
M14 x 2 M14 x 1.5	9/16-12 9/16-18	T10BZ
M16 x 2 M16 x 1.5	5/8-11 5/8-18	T12BZ

非鉄系材料		
ECL101 ドライバを使用		
メートル	インチ	プローブ
M5 x .8	—	T5BZ
M6 x 1	1/4-20 1/4-28	T6BZ
M7 x 1	5/16-18	T7BZ
M8 x 1.25 M8 x 1	5/16-24	T8BZ
M10 x 1.5 M10 x 1.25	3/8-16 3/8-24	T10BZ
M12 x 1.75 M12 x 1.25	7/16-20 1/2-13	T12BZ
M12 x 1.5 M16 x 2	—	T16BZ

機械および取り付けに関する注意事項

センタリング

プローブが完全に穴部の中心に位置していないと出力電圧が変化します。この変化は大きくはありませんが、特に許容誤差が小さい非鉄系材料の場合、プローブを使用する際にこの点に注意する必要があります。詳細は、次のアドレスの Lion Precision ウェブサイトの技術ライブラリにある「スレッド検知プローブのセンタリング誤差」(TechNote LT02-0015) を参照してください。

<http://www.lionprecision.com/tech-library/technotes/eddy-0015-thread-centering.html>

プローブの保護

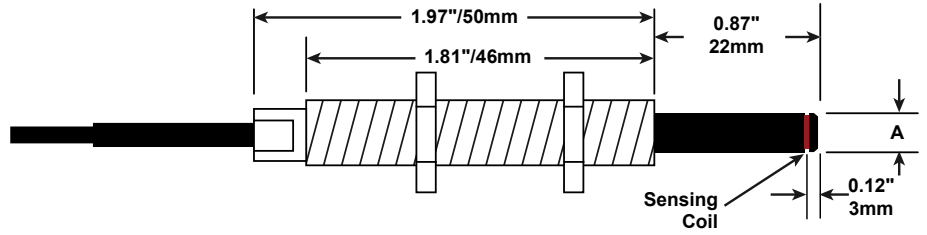
重大なセンタリングの誤差やその他のエラーにより、プローブがターゲットと衝突することがあります。非鉄系用センサの直径は穴部のサイズの約 85% ですが、鉄系のセンサの直径は約 65% です。下記の表は、一般的な隙間のサイズを示します。

鉄系材料			非鉄系材料		
穴のサイズ	プローブ	隙間 (インチ/mm)	穴のサイズ	プローブ	隙間 (インチ/mm)
M6 x 1	T5BZ	0.035/0.88	M5 x .8	T5BZ	0.018/0.46
M7 x 1	T5BZ	0.054/1.37	M6 x 1	T6BZ	0.018/0.46
M8 x 1.25	T6BZ	0.052/1.31	M7 x 1	T7BZ	0.018/0.46
M8 x 1	T6BZ	0.057/1.45	M8 x 1.25	T8BZ	0.018/0.46
M10 x 1.5	T7BZ	0.065/1.65	M8 x 1	T8BZ	0.024/0.60
M10 x 1.25	T7BZ	0.071/1.80	M10 x 1.5	T10BZ	0.018/0.46
M12 x 1.75	T8BZ	0.087/2.21	M10 x 1.25	T10BZ	0.024/0.61
M12 x 1.25	T8BZ	0.096/2.44	M12 x 1.75	T12BZ	0.018/0.46
M14 x 2	T10BZ	0.088/2.24	M12 x 1.25	T12BZ	0.027/0.68
M14 x 1.5	T10BZ	0.098/2.49	M16 x 1.5	T16BZ	0.018/0.46
M16 x 2	T12BZ	0.092/2.33	M16 x 2	T16BZ	0.028/0.71
M16 x 1.5	T12BZ	0.101/2.58			

スプリング式のプローブ取付部により、クラッシュした場合でも、プローブを破損から保護できます。プローブの種類に応じて、3 種類のモデルが用意されています。

モデル:	SN-08	SN-12	SN-18
内部スレッド (プローブと一致させる必要があります)	M8x1 (T5BZ-T8BZ)	M12x1 (T10BZ-T12BZ)	M18x1 (T16BZ)
外部スレッド	M16x1.5	M22x1.5	M30x1.5
最大延長	0.35 インチ (8.9mm)	0.41 インチ (10.4mm)	0.49 インチ (12.4mm)

スレッド検知プローブのサイズ



機械仕様		
プローブ	サイズ "A"	本体スレッド
T5BZ	0.13 インチ (3.3mm)	M8x1
T6BZ	0.16 インチ (4.1mm)	
T7BZ	0.20 インチ (5.1mm)	
T8BZ	0.23 インチ (5.8mm)	
T10BZ	0.30 インチ (7.5mm)	M12x1
T12BZ	0.37 インチ (9.3mm)	
T16BZ	0.52 インチ (13.1mm)	M18x1